SHOUT
SHARE
IT

WANDSWORTH
S.2228. A.

BOLETIN
DE LA
ACADEMIA NACIONAL
DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPUBLICA ARGENTINA)

Tomo V.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY.

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS
60 — CALLE ALSINA — 60
1883

BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (República Argentina)

S. 2228 A. 3.

BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL

DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

TOMO V

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS
60 — CALLE ALSINA — 60
1883

SOBRE LA NECESIDAD DE BORRAR
EL
GÉNERO SCHISTOPLEURUM
Y SOBRE LA CLASIFICACION
Y SINONIMÍA DE LOS GLYPTODONTES EN GENERAL

Por FLORENTINO AMEGHINO

Una de las grandes particularidades de la fauna actual y estinguida de la América del Sud, es la presencia en el suelo americano de un gran número de mamíferos acorazados del órden de los edentados á los que se ha dado el nombre de *Dasypídeos* y *Glyptodontes*, pero que deberian mas bien designarse con el de *loricatos*, formando así una familia perfectamente caracterizada que comprende dos grupos ó sub-familias distintas: la de los *Glyptodontes* completamente estinguida y la de los *Dasypídeos* actualmente existente, aunque ya tenia representantes en las épocas geológicas pasadas.

La sub-familia de los *Dasypídeos* comprende especies generalmente de tamaño reducido.

La sub-familia de los *Glyptodontes* la constituyen animales de gran talla, algunos de ellos de tamaño verdaderamente gigantezco.

El número de géneros y especies que ya se conocen de esta última sub-familia es verdaderamente sorprendente, pero su sinonimia es una de las mas embrolladas. Distinguidos sábios europeos como Owen, Gervais, Serres, Pouchet, Huxley, Lund, Reinhardt y Nodot se han ocupado de ellos, pero ninguno de esos hombres esclarecidos por su saber poseia los materiales necesarios para hacer una revision general de este interesante grupo.

En América, el único que se ha ocupado sériamente de su estudio es el Doctor Don German Burmeister. Sus trabajos sobre esta materia publicados en los *Anales del Museo Público de Buenos Aires* son indudablemente los mas completos y aun podria decirse los únicos que han desembrollado la clasificacion de este grupo de animales estinguidos al mismo tiempo que nos han hecho conocer sus particularidades anatómicas. Si el Doctor Burmeister hubiera podido comparar sus objetos directamente y no con ayuda de los dibujos, con los que se conservan en los museos europeos, seguramente nos hubiera dado una obra completamente irreprochable. Desgraciadamente, la circunstancia de no poder hacer esas comparaciones sinó valiéndose de dibujos, le ha hecho incurrir en algunas inexactitudes y le ha impedido rectificar algunos errores que habia entrevisto en sus trabajos, cometidos por algunos de los sábios europeos que se ocuparon del estudio de estos animales.

Nosotros hemos sido mas afortunados: — conocemos los importantes trabajos del Doctor Burmeister sobre este grupo, conocemos los valiosos materiales del Museo Público que le han servido para redactar esos trabajos, hemos recogido personalmente numerosos restos de *Glyptodonte*, hemos tenido ocasion de examinar todas las colecciones particulares que se han hecho en la provincia de Buenos Aires, y por fin en nuestro viaje á Europa hemos podido comparar todos esos materiales con los que allá se conservan en los grandes museos. Al coordinar todos los materiales que sobre esta sub-familia hemos recogido para nuestra descripcion detallada de los vertebrados fósiles del Plata hemos tenido ocasion de convencernos de lo enredada que se encuentra aun la clasificacion y sinonimia de los *Glyptodontes* y hemos resuelto adelantar este exámen y revision general para que cada denominacion ocupe su lugar, dando al César lo que es del César, y evitar si es posible nuevas confusiones. Al hacer esta revision general de los *Glyptodontes*, aunque muy poco aun hemos escrito sobre ellos, tendremos mas de una vez que enmendarnos la plana, pero nos consolaremos de encontrarnos en buena compañia.

Las primeras noticias sobre los Glyptodontes se encuentran en Falkner, quien á mediados del siglo pasado encontró una gran coraza que á pesar de su tamaño comparó á los armadillos actuales, reconociendo que ambos animales debian ser muy afines. Esto no impidió que años mas tarde cuando se encontraron nuevos fragmentos de corazas de *Glyptodontes* mezclados con los huesos del esqueleto de *Megatherium* que actualmente se conserva en Madrid, se atribuyeran á una coraza que hubiera pertenecido á este último coloso. De este modo la clasificacion de los *Glyptodontes* y su sinonimia se encontraba embrollada desde el primer momento y á medida que los nuevos descubrimientos se suceden y que se adquieren nociones positivas sobre su [conformacion y afinidades, la sinonimia se enreda de mas en mas.

La primera descripcion científica de un animal de este grupo fué hecha por el célebre anatomista inglés Ricardo Owen en 1838, sobre una coraza casi completa y partes considerables del esqueleto encontradas en las cercanías de Buenos Aires, aplicando al animal el nombre de *Glyptodon clavipes*. El nombre genérico de *Glyptodon* quiere decir diente con surco. Este carácter, de presentar cada muela cuatro surcos longitudinales profundos, dos en cada cara, es comun á todos los géneros del grupo; de ahí que el nombre de *Glyptodontes* haya sido aceptado en estos últimos años por todos los paleontólogos como una denominacion propia á toda la sub-familia.

El esqueleto que describió Owen se encuentra desde entónces en el Museo de Cirujanos de Londres, pero lo que Owen no sabia entónces ni podia sospechar, y que los materiales que despues se han recogido permiten afirmar, es que dicho esqueleto se halla restaurado con restos no tan solo de dos individuos, pero tambien de dos especies diferentes pertenecientes á dos géneros distintos, el *Glyptodon* y el que poco tiempo despues fué designado con el nombre de *Hoplophorus*. La coraza es de *Glyptodon* y el tubo cilíndrico que constituye la cola pertenece al *Hoplophorus*.

Otro carácter anatómico que no sospechó Owen es que entre las colas que terminan por un tubo cilíndrico y las corazas á que estos tubos se adaptan habia varios anillos movibles que faltan en la restauracion del *Glyptodon clavipes*. Desde esa época el dibujo del *Glyptodon clavipes* así restaurado figura en todos los tratados de Paleontología y otros libros científicos produciendo una confusion que aun continúa y continuará quizás por muchos años. Nunca se ha vuelto á encontrar otro ejemplar igual al de Owen, ni se puede encontrar puesto que lo repito se halla restaurado con restos de dos géneros distintos, el *Glyptodon* y el *Hoplophorus*.

Pocos años despues (1840-44) el Dr. Lund recogía en las cavernas del Brasil restos de varias especies de *Glyptodontes* que clasificó en dos géneros distintos, llamando al uno *Hoplophorus* y al otro *Chlamydotherium*. Este último fué considerado desde un principio como un género perfectamente distinto del *Hoplophorus*, tanto por su fórmula dentaria algo diferente de la de los demás *Glyptodontes* como por su coraza que se acerca á la de los *Dasypideos* ó armadillos. En este género incluyó Lund dos especies, el *Chlamydotherium Humboldtii* y el *Ch. major* ó *gigas.*

El género *Hoplophorus* fué desde un principio dificil separarlo del *Glyptodon* á causa de lo parecido de la dentadura en ambos animales. En este género colocaba Lund tres especies, el *Hoplophorus Sellowi*, el *H. minor* y el *H. euphractus.* Con este último nombre confundia Lund los restos de dos animales diferentes, un *Hoplophorus* y un verdadero *Glyptodon.* El *Hoplophorus euphractus* no sabemos cómo, cuándo ni por qué fué cambiado por Lund en *Hoplophorus Meyeri,* á lo ménos este nombre lleva en el Museo de Copenhague; poseo un molde del fragmento de coraza figurado por Lund como *H. euphractus* y por él he podido cerciorarme de que la especie brasilera difiere en efecto de las de Buenos Aires. En cuanto á los restos de verdaderos *Glyptodontes* confundidos por Lund bajo el mismo nombre con el *Hoplophorus* citado, han sido descritos en estos últimos años por el Profesor Reinhardt bajo el nombre de *Schistopleurum euphractum.* Poseo algunas placas dérmicas provenientes de las cavernas exploradas por Lund que pertenecen en efecto á un verdadero *Glyptodon* diferente de los de Buenos Aires, que sin duda es el mismo *Schistopleurum euphractum* descripto por Reinhardt. Pero en las mismas colecciones de Copenhague se conservan como provenientes de las cavernas del Brasil y de las escavaciones de Lund restos de *Glyptodon asper* que puedo afirmar provienen de la provincia de Buenos Aires, y es sabido que Lund nunca aportó á nuestras playas. Otros fragmentos de un verdadero *Glyptodon* que tambien se dice provienen de las escavaciones de Lund han sido figurados por el mismo Reinhardt bajo el nombre de *Glyptodon dubius*, pero aun dado caso de que en efecto provengan del Brasil y no de Buenos Aires como los del *Glyptodon asper* arriba mencionados, nada prueba que no pertenezcan á la misma especie que designó con el nombre de *Schistopleurum euphractum* y por consiguiente ambos deben reunirse, á lo menos provisoriamente.

Del *Hoplophorus minor* poseo el molde de una placa que supongo es todo lo que de él encontró Lund y ella prueba que es un verdadero *Glyptodon* y no un *Hoplophorus*. Difiere sin duda del *Glyptodon euphractus* (*Schistopleurum euphractum* de Reinhardt) pero sobre tan escasos restos sus verdaderos caractéres son difíciles de determinar ; puedo avanzar sin embargo que parece ser la especie mas chica de *Glyptodon* encontrada hasta ahora.

El *Hoplophorus Sellowi* no es un *Glyptodonte*. Las placas denominadas tal pertenecen á las secciones fijas de la coraza del animal que designó casi al mismo tiempo con el nombre de *Dasypus punctatus:* es por consiguiente un *Dasypideo*, pero un *Dasypideo* de gran talla, diferente de los actuales, y genéricamente idéntico al de Buenos Aires que he designado con el nombre de *Propaopus* como lo probaré en un trabajo especial sobre este género ya redactado pero que aun no he podido publicar por no estar pronto los dibujos que deben acompañarlo.

Hácia esta misma época el Dr. Villardebó de Montevideo enviaba al Jardin de Plantas de Paris la coraza de un *Glyptodon* gigantezco que habia designado primero con el nombre de *Dasypus antiquus* y despues de *Dasypus máximus*. Esta coraza de la que aun existen en el Museo de Paris grandes trozos fué clasificada mas tarde como de *Glyptodon clavipes* de Owen, aunque erróneamente.

Es á esta coraza á que hace alusion Pictet en su tratado de Paleontologia cuando dice que el *Dasypus antiquus* y el *Dasypus máximus* de Villardebó deben reunirse al *Glyptodon clavipes* de Owen. Este *Glyptodon* difiere tanto del *clavipes* como de todos los otros conocidos, y lo he bautizado junto con el Dr. Gervais en nuestro trabajo sobre *Los mamíferos fósiles de la América Meridional* con el nuevo nombre de *Glyptodon principale*. En mi museo poseo un grueso fragmento de esta coraza que me ha regalado el Museo de Paris.

En 1845 Owen agregaba algunos nuevos datos al conocimiento del *Glyptodon clavipes*, introduciendo al mismo tiempo tres nuevas especies que designa con los nombres de *Glyptodon ornatus*, *Glyptodon reticulàtus* y *Glyptodon tuberculatus*. Del exámen de las figuras dadas por Owen y de las piezas originales que se conservan en el Museo de Cirujanos de Londres, resulta lo siguiente. Que el *Glyptodon ornatus* de Owen, es el mismo animal que conocemos actualmente bajo el nombre de *Hoplophorus ornatus*. Que el *Glyptodon tuberculatus* de Owen no es como debia esperarse el *Panochtus tuberculatus* de Burmeister sinó el *Glyptodon asper* del mismo autor. Y por último que el *Glyptodon reticulatus* no es un verdadero *Glyptodon* sinó el *Panochtus tuberculatus* de Burmeister. Así pues Nodot se equivocó al identificar su *Schistopleurum tuberculatum* con el *Glyptodon tuberculatus* de Owen, y Burmeister fiándose sin duda en los dibujos de Nodot, se equivocó á su vez identificando su *Panochtus tuberculatus* con el *Glyptodon* del mismo nombre específico de Owen, pues hubiera debido identificarlo con el *Glyptodon reticulatus*. Del mismo modo Nodot se equivocó al tomar su *Schistopleurum typus* por nuevo, y Burmeister debió haber identificado su *Glyptodon asper* con el *Glyptodon tuberculatus*. En efecto, la especie que presenta en la superficie externa de la coraza verdaderos tubérculos es el *Glyptodon asper*, mientras que la que presenta una superficie de aspecto reticular es el *Panochtus tuberculatus* cuya coraza está cubierta en realidad no de verdaderos tubérculos sinó de pequeñas verrugas. Aun actualmente se pueden ver en el Museo Británico fragmentos de coraza y colas de *Panochtus* clasificadas como *Glyptodon reticulatus* y fragmentos de *Glyptodon asper* clasificados como *Glyptodon reticulatus*. Verdad es tambien que allí se ha llevado la confusion al extremo, pues al lado se vé una coraza completa del *Glyptodon asper* que está clasificada como *Glyptodon reticulatus* Owen, y debajo se halla escrito como sinonimia *Schistopleurum typus* Nodot, que como es sabido corresponde al *Glyptodon asper* de Burmeister.

Un año despues (1846) el mismo Owen introducia una nueva especie con el nombre de *Glyptodon clavicaudatus*, muy diferente de las otras, y que ha formado mas tarde el tipo de un nuevo género, el *Dœdicurus* de Burmeister. Algun tiempo despues, en la parte zoológica del Beagle figura el mismo autor algunas placas que designa con el nombre de *Hoplophorus euphractus* de Lund, pero no pertenecen á esa especie, pero si probablemente al *Hoplophorus elegans* de Burmeister.

En 1850, Blainville hizo figurar para su *Osteografía* muy buenas piezas de *Glyptodontes* pero el autor murió antes que hubiera redactado la descripcion correspondiente.

En órden de antigüedad vienen los trabajos de Bravard, hasta ahora casi todos inéditos. Este distinguido naturalista, reunió entre los años de 1852 á 56 una numerosa coleccion de fósiles que se conserva actualmente en el Museo Público de Buenos Aires. En ella clasificó 7 especies de *Glyptodontes* que denomina *G. gigas*, *G. geome-*

tricus, G. tuberculatus, G. Oweni, G. D'Orbignyi, G. radiatus. Bravard, antes de salir de Europa para Buenos Aires, visitó detenidamente las colecciones de fósiles argentinos conservadas en los museos de Lóndres: interesante seria pues conocer la relacion de sus especies con las ya entonces conocidas y con las que se descubrieron despues. Publicó él la lista de sus especies aunque no sus caractéres distintivos, de modo que imposible seria reconocerlas. Sin embargo él hizo un resúmen de los caractéres que distinguen cada especie y dibujos muy buenos de las placas de la coraza y de las colas; esos materiales están en mi poder como otros varios trabajos inéditos de Bravard sobre la fauna fósil del Plata, y estos manuscritos me permiten reconocer sus especies.

El *Glyptodon gigas* es un *Glyptodon* de placas lisas en sus dos caras y con grandes agujeros que las perforan completamente. Pertenece pues este animal al género *Dœdicurus* descrito últimamente en gran parte por el Señor Burmeister.

El *Glyptodon geometricus* corresponde al *Glyptodon elongatus* de Burmeister.

El *Glyptodon tuberculatus* corresponde como el primero de Lóndres del mismo nombre, al *Glyptodon asper* de Burmeister.

El *Glyptodon reticulatus* corresponde como el primero de Lóndres del mismo nombre, al *Panochtus tuberculatus* de Burmeister.

El *Glyptodon Oweni* es el *Hoplophorus ornatus.*

El *Glyptodon D'Orbignyi* dice es de placas lisas sin figuras ó adornos en la superficie esterna. No dá dibujos de él y á causa de eso no puedo reconocerlo con seguridad. A juzgar por el carácter de tener placas lisas sin adornos en la superficie esterna, es posible sea el género particular que he designado con el nombre de *Euryurus.*

El *Glyptodon radiatus* lo habia antes identificado juntamente con el Doctor Gervais, con el *Hoplophorus elegans* de Burmeister, pero comparando nuevamente los dibujos de este naturalista con los de Bravard veo que indudablemente las dos especies son distintas. El animal de Bravard es muy pequeño y es probablemente idéntico á una especie igualmente muy pequeña y de placas muy delgadas que he clasificado últimamente como *Hoplophorus compressus.*

En 1856 aparecia la obra de Nodot, *Description d'un nouveau genre d'Edenté fossile,* en la que el autor admitia de 12 á 15 especies diferentes de *Glyptodontes.* Este trabajo de Nodot hecho sin método y sin tener en cuenta las divisiones naturales, sin duda por no haberlas alcanzado, no ha hecho mas que enredar con divisiones artificiales y caprichosas la sinonimia de los *Glyptodontes*, lo que es tanto menos disculpable cuanto que el autor tenia materiales suficientes para hacer un buen trabajo. Las grandes colas en forma de clava figuradas por Blainville y pertenecientes al gigantesco animal llamado mas tarde por Burmeister *Doedicurus* las atribuyó al débil *Hoplophorus* de Lund. Las grandes placas rectangulares del *Chlamydotherium* las clasificó como de un *Dasypus*, y los otros *Glyptodontes* los dividió en dos géneros completamente arbitrarios, puesto que juntan dos animales tan diferentes como el *Glyptodon asper* y el *Panochtus*, y separan animales tan parecidos como el mismo *Glyptodon asper* y el *Glyptodon clavipes.* Toma el *Glyptodon asper* como tipo de su pretendido nuevo género *Schistopleurum* llamándole *S. typus,* y considera el *Glyptodon clavipes* de Owen como tipo del género *Glyptodon;* al querer establecer una diferencia genérica entre el *Schistopleurum* y el *Glyptodon* enumera una media docena de caractéres que crée propios ya de uno, ya del otro género, pero que en realidad son comunes á todos los *Glyptodontes.* La única diferencia de importancia que menciona se encuentra en la forma de la cola: dice que el *Schistopleurum* tiene una cola compuesta de un cierto número de anillos movibles cubiertos de tubérculos espinosos y que entran los unos en los otros, y que en el *Glyptodon* la cola se halla constituida por un tubo cilíndrico indivisible. Pero esta única diferencia que pudo encontrar entre ambos animales está á su vez basada sobre un error, la falsa restauracion del *Glyptodon clavipes* de Lóndres. Con todos los materiales que tenia á su disposicion no fué capaz de apercibirse que esta cola debió estar precedida por un cierto número de anillos movibles, ni mucho menos de sospechar ni aun remotamente, que la cola del *Glyptodon clavipes* de Lóndres pertenecia á un individuo de un género distinto. No fué capaz de apercibirse que el *Glyptodon clavipes* del Museo de cirujanos, escepcion hecha de la cola que no le pertenece es absolutamente idéntico á su *Schistopleurum typus* y que por consiguiente el primero debió haber tenido una cola compuesta de anillos espinosos como la del último. Pero en vez de apercibirse de estos hechos reales, demostrados por la misma conformacion típica de ambos animales, pierde 20 páginas en hacernos una nebulosa descripcion del sistema vascular de la coraza de su *Schistopleurum typus.* La separacion pues de esos animales en dos géneros, *Glyptodon* y *Schistopleurum*, no tiene absolutamente razon de ser y debe desaparecer cuanto antes.

En la identificacion de las especies, cometió Nodot iguales errores. No conoció que el *Glyptodon reticulatus* de Owen era el mismo animal que él llama *Schistopleurum tuberculatum* y describió como *reticulatus* un verdadero *Glyptodon*, entonces nuevo, que probablemente nunca conoció Owen. Ni tampoco conoció que el *Glyptodon tuberculatus* de Owen era el mismo animal que él bautizaba con el nuevo nombre de *Schistopleu-*

rum typus. Tales errores han engendrado otros y otros, y la sinonimia de los *Glyptodontes* se hizo una confusion poco menos que inextricable. Además del *Schistopleurum typus* introduce Nodot las siguientes nuevas especies: *S. gemmatum, G. Oweni, G. gracilis, G. elevatus, G. subelevatus, G. quadratus* y *G. verrucosus.*

El *Schistopleurum gemmatum* es el mismo animal que Burmeister denomina *Glyptodon elongatus.*

El *Glyptodon Oweni* no puedo reconocerlo. He pedido comunicacion del fragmento original de coraza sobre que fué fundado pero no se pudo encontrar y de consiguiente no se puede averiguar su valor específico. A juzgar por las figuras de Nodot no seria imposible que fuera la misma especie que he llamado hace poco *Glyptodon Muñizii.*

El *Glyptodon gracilis* es un *Hoplophorus* y aunque tengo de él un fragmento de coraza considerable no puedo afirmar si es una especie distinta ó un fragmento lateral de la coraza del *Hoplophorus Meyeri* (antes *euphractus*) como lo quiere Burmeister. Lo que es positivo es que tanto el fragmento descrito por Nodot como el mio pertenecen á las aletas laterales de la coraza que se hallan á ambos lados de la abertura anterior ó cefálica y que se parecen en efecto mucho á las partes correspondientes del *Hoplophorus ornatus* como lo dijo Burmeister, y por consiguiente es probable como él lo dice representen las partes correspondientes del *Hoplophorus Meyeri.* Esto es tanto mas posible si se tiene presente que no se conoce otra especie de verdaderos *Hoplophorus* de las cavernas del Brasil. Creo pues que hasta que no se encuentren nuevos materiales que permitan una distincion deben reunirse las dos especies.

El *Glyptodon elevatus* ha sido fundado sobre una porcion considerable de la coraza de un animal muy particular y muy diferente de los otros *Glyptodontes.* Nodot no se apercibió de que las placas que componen esta coraza á pesar de ser simétricas no se traban unas á otras por suturas fijas como las de los otros *Glytpodontes*, pero que estaban simplemente justapuestas unas al lado de otras, y que si en dicho ejemplar permanecen unidas es á causa de un cemento calcáreo que ha penetrado por las hendiduras uniendo las placas entre si. Y sin embargo hubiera bastado una simple ojeada á la superficie interna para apercibirse que las diferentes piezas que componen la coraza se encontraban primitivamente sueltas y aun que fueron en gran parte dislocadas antes de haber sido unidas por el precipitado calcáreo. Sobre esta coraza fundé hace tres años el nuevo género *Thoracophorus*.

El *Glyptodon subelevatus* es en efecto un verdadero *Glyptodon* y una buena especie.

El *Glyptodon quadratus* ha sido fundado sobre un fragmento lateral de la coraza de un verdadero *Glyptodon*, probablemente del *G. asper*. Poseo fragmentos laterales de coraza de *Glyptodon asper* y de *G. elongatus* que presentan absolutamente la misma disposicion que las placas figuradas por Nodot, y consideradas por separado podrian dar lugar al mismo error. El *Glyptodon quadratus* no es pues una especie distinta y su nombre debe desaparecer.

El *Glyptodon verrucosus* fué fundado por Nodot sobre el dibujo de una placa de la *Osteographie* de Blainville. He buscado dicha placa en el Museo de Paris pero inútilmente; no la he encontrado ni existe ninguna que se le parezca. En cambio ví en él una porcion considerable de una coraza de un *Panochtus* que se encuentra allí desde hace mas de 30 años y que me reveló lo que era el *Glyptodon verrucosus*. Este *Panochtus* tuvo una enfermedad en la parte superior de la coraza, y una parte considerable de la superficie de esta, afectada por la enfermedad, muestra un gran número de verrugas irregulares mas grandes que los pequeños tubérculos que ornan las placas de la coraza del *Panochtus* y colocados en sentido longitudinal, es decir siguiendo el mayor largo de las placas que en la coraza es de adelante hácia atrás. La figura del pretendido *Glyptodon verrucosus* de Nodot presenta absolutamente el mismo aspecto y no dudo que lo que Blainville hizo figurar es una placa de la misma coraza enferma. Así el *Glyptodon verrucosus* es un *Panochtus tuberculatus* enfermo.

Hasta 1864 no vuelve á aparecer ningun trabajo de alguna importancia sobre los *Glyptodontes*. Es en esta época que empiezan las sábias y laboriosas investigaciones de Burmeister sobre esta subfamilia. En la entrega primera de los *Anales del Museo Público de Buenos Aires* (1864) empieza reconociendo solo la existencia de cuatro especie bien distintas: el *Glyptodon spinicaudus* que es el *Schistopleurum typus* de Nodot y el primitivo *Glyptodon tuberculatus* de Owen; el *Glyptodon clavipes*; el *Glyptodon tuberculatus*, el primimitivo *G. reticulatus* de Owen; y una nueva especie que denomina *Glyptodon pumilio*. No se pronuncia aun sobre la cuestion de saber si los *Glyptodontes* constituyen uno ó mas géneros, sin embargo reconoce que el *Glyptodon clavipes* de Londres está mal restaurado y que entre la base del tubo cilíndrico de la cola y la coraza debian existir varios anillos movibles, pero no sospechó que el tubo mismo de la cola fuera de otro individuo, de otra especie y de otro género.

En 1865 Serres describió una nueva especie de *Glyptodonte* que llamó *Glyptodon giganteus*. La cadera sobre que fundó esta especie llevada á Paris por Seguin estaba acompañada de algunas placas de coraza sin adornos y con grandes agujeros que pasan de parte á parte como he podido cerciorarme de ello en el Jardin de Plantas. Pertenece entonces esta especie al género *Dœdicu-*

rus. Pero yo me inclino á creer que Serres le aplicó el nombre de *giganteus* modificando simplemente el apelativo de *gigas* que le habia dado Bravard, guiándose sobre las descripciones y figuras de este naturalista, cuyos manuscritos tuvo ocasion de consultar, pues no otra cosa hizo cuando cambió al *Typotherium* el nombre que le habia aplicado Bravard, llamándole *Mesotherium;* Serres no tenia en esa época materiales para conocer la forma del cráneo de este animal, mientras que las descripciones de Bravard, que seguramente consultó sin mencionarlas, están acompañadas de cuatro vistas diferentes del cráneo, láminas que cuando tenga tiempo y mis recursos me lo permitan pienso publicar juntamente con los demás dibujos y manuscritos de Bravard en mi poder.

Poco tiempo despues del citado trabajo de Serres, el Señor Pouchet describia una coraza casi entera de un *Glyptodonte* pequeño, llamándolo *Hoplophorus euphractus* é indentificándolo así con el género y especie de Lund. La coraza pertenece en efecto al género *Hoplophorus* pero no á la especie *euphractus* de Lund sinó al *Glyptodon ornatus* de Owen, y como *Glyptodon ornatus* acababa de designarla el Profesor Serres, de donde se deduce que el *Glyptodon ornatus* de Owen es un *Hoplophorus.*

Al año siguiente, en la entrega tercera de los *Anales del Museo Público de Buenos Aires* el Señor Burmeister empieza sus clasificaciones metódicas. Divide los *glyptodontes* de Buenos Aires en 3 grupos diferentes. Dá á su primer grupo el nombre genérico de *Panochtus* tomando por tipo de este nuevo género el *Panochtus tuberculatus* (antes *Glyptodon tuberculatus* que era el primitivo *G. reticulatus* de Owen) conociendo así aun antes de tener el esqueleto completo de este animal su forma particular y diferente de los otros *Glyptodontes*, pero indentificaba erróneamente el *Glyptodon giganteus* de Serres con su *Panochtus tuberculatus* é incluia en el mismo género el *Glyptodon clavicaudatus* de Owen.

Su segundo grupo, el *Glyptodon*, no contiene mas que una sola especie, el *G. clavipes* de Lóndres y lo distingue solo por la forma de su siempre desgraciada cola, equivocada.

Su tercer grupo lo identifica con el *Schistopleurum* de Nodot y erróneamente con el *Hoplophorus* de Lund. Incluye en este grupo su *Glyptodon spinicaudus* al que dá el nuevo nombre de *G. asper*, é introduce dos nuevas especies que denomina *G. elongatus* y *G. lævis*. Á las otras especies no les dá colocacion en esta clasificacion. El *Glyptodon ornatus* de Owen lo considera un *Glyptodon clavipes* jóven, dice no haber visto ningun pedazo del *Glyptodon reticulatus* de Owen cuando es su *Panochtus tuberculatus,* y reune en una misma especie el *Glyptodon elevatus* y el *Glyptodon subelevatus* de Nodot, dos animales completamente diferentes. Es tambien en esta entrega que el autor enuncia por primera vez su peregrina idea de que los *Glyptodontes* estaban protejidos por un escudo ventral ó plastron á manera de las tortugas, y hasta creyó haber encontrado los fragmentos de dicho plastron.

En las entregas séptima y octava (1870-71) de los ya citados *Anales* describe la coraza y el esqueleto del género *Panochtus* introduciendo una nueva especie que denomina *Panochtus bullifer*, é identifica el *Glyptodon giganteus* de Serres con el *Glyptodon clavicaudatus* de Owen bajo el nombre de *Panochtus clavicaudatus*. Dá algunos restos descriptos por Lund como del *Hoplophorus euphractus* como los de un *Panochtus* que llama *P. Lundii*, y persiste en creer que el *Glyptodon ornatus* de Owen y el *Hoplophorus euphractus* de Pouchet pertenecen al *Glyptodon clavipes* jóven; insiste nuevamente y con razon en que no encuentra diferencia entre el *Schistopleurum* de Nodot y el *Glyptodon* de Owen, escepcion hecha de la cola, naturalmente.

En la entrega novena (1871) teniendo en su poder mayor acopio de materiales pudo reconocer la distincion del *Hoplophorus* y del *Glyptodon* admitiendo el primero como género perfectamente distinto. Reconoce que el pretendido *Panochtus Lundii* es en efecto un *Hoplophorus* como tambien el *Glyptodon ornatus* de Owen, cuya coraza y parte considerable del esqueleto describe bajo el nombre de *Hoplophorus ornatus*, añadiendo una nueva especie bajo el nombre de *Hoplophorus elegans*. Junta, probablemente con razon el *Glyptodon gracilis* de Nodot con el *Hoplophorus euphractus* de Lund, é incluye en el mismo género su antiguo *Glyptodon pumilio*.

En la entrega décima (1872) empieza la descripcion completa de los pretendidos géneros *Schistopleurum* y *Glyptodon* insistiendo siempre en que la única diferencia entre ambos consiste en la cola. En la entrega undécima continúa esta descripcion que concluye en la duodécima (1874), haciendo en ella esfuerzos imposibles por hacer una separacion natural entre el *Schistopleurum* y el *Glyptodon*, pero en vano: la única diferencia la constituye siempre la cola, y concluye por declarar que se halla incapáz de reconocer las especies del subgénero *Glyptodon*, aunque coloca en él además del *Glyptodon clavipes*, un *Glyptodon reticulatus* que no es el de Owen sinó el de Nodot. Describe una coraza incompleta y varias colas cilíndricas que basándose sobre el esqueleto del Museo de Cirujanos de Lóndres atribuye al *Glyptodon clavipes*, pero esas colas son igualmente de *Hoplophorus* como es fácil cerciorarse de ello comparándolas con las colas cilíndricas de las especies de este último género. En cuanto á la coraza tampoco pertenece al *Glyptodon clavipes*. Entre las planchas que acompañan á esta última entrega hay una en la que el autor ha dado la restauracion del *Glyptodon clavipes* segun los materiales conservados en el Museo de Buenos Aires; la coraza de esta restauracion es completamente diferente por su curva y forma de la del esqueleto de Lóndres, y se halla seguida por siete anillos caudales planos á los que sigue un tubo cilíndrico aplastado de *Hoplophorus*, construyendo así una cola cuyo largo iguala á la longitud del tronco. Tal animal, á lo menos como nos lo muestra la restauracion, no ha existido.

En la segunda parte de esta última entrega, funda el autor el nuevo género *Dœdicurus*, describiendo de él la cabeza y varios otros huesos, atribuyendo al mismo género las colas en forma de clava como la del *Glyptodon clavicaudatus* de Owen, é identifica la especie con el *Glyptodon giganteus* de Serres que es el *Glyptodon gigas* de Bravard, llamando al animal *Dœdicurus giganteus*. No dá ninguna descripcion de la coraza porque toma los restos encontrados con el esqueleto que describe por los del plastron ó escudo ventral del animal, siendo así que pertenecen á la coraza dorsal, pues este género difiere de los demas Glyptodontes en que no presenta ninguna ornamentacion en la superficie esterna de las placas, y en que estas muestran grandes agujeros que las perforan completamente destinados á dar pasage á los vasos que alimentaban una segunda coraza espesa que reproducia en su superficie los dibujos de los otros *Glyptodontes*, pero esta de naturaleza córnea. Con esta entrega se concluye la monografía de los *Glyptodontes* del Doctor Burmeister, obra colosal que quedará como un monumento de la Paleontología argentina. En ella dá la descripcion completa de un nuevo género, el *Panochtus*; funda otro género no ménos interesante del que describe partes considerables del esqueleto, el *Dœdicurus*; describe el género *Hoplophorus* separándolo de los otros *Glyptodontes;* y dá la descripcion casi completa de tres especies de *Glyptodontes*, el *G. asper*, el *G. elongatus* y el *G. lævis*, apercibiéndose de la estrecha union del pretendido género *Schistopleurum* con el *Glyptodon* aunque sin conseguir unirlos en uno solo á causa de la falsa restauracion del *Glyptodon clavipes* de Lóndres.

En 1872 el Profesor Cornalia en su trabajo sobre los fósiles de la Pampa, regalados al Museo de Milan, adoptando la primera identificacion de Burmeister del *Schistopleurum* con el *Hoplophorus* llama á los *Glyptodon asper, elongatus* y *lævis*, de Burmeister, *Hoplophorus asper*, *H. elongatus* y *Hoplophorus lævis*, incluyendo con la misma denominacion de *Hoplophorus* el *Glyptodon reticulatus*. Hácia la misma época, el Profesor Reinhardt llamaba igualmente *Hoplophorus spinicaudes* al *Glyptodon asper* de Burmeister.

En 1875 hice yo mis primeros ensayos de determinaciones paleontológicas, pero en la parte que se refiere á los *Gliptodontes* fuí poco afortunado, tanto porque no estaba para ello suficientemente preparado, cuanto porque no tenia suficientes elementos, ni los libros necesarios ni los medios para procurármelos. Sobre los restos de un animal particular hasta ahora poco conocido fundé un nuevo género llamándolo *Pampaterium typus* é introduje una nueva especie de *Hoplophorus*, el *H. Burmeisteri*. El pretendido *Pampatherium* es un *Chlamydotherium*, pero no es de estrañarse haya incurrido en este error pues el Doctor Burmeister no habia ni ha mencionado hasta ahora este animal entre los fósiles del Plata, y yo no tenia á mi disposicion las obras de Lund, únicas en que se hace mencion de él y eso de una manera muy incompleta. Sin embargo la especie platense difiere de la brasilera, y debe conservar su apelativo propio de *typus*. El *Hoplophorus Burmeisteri* sé ahora que lo he fundado sobre una parte considerable de un escudo cefálico de un *Hoplophorus ornatus* que encontré completamente aislado y que á causa de eso tomé como una parte de la coraza de una especie nueva.

Mis primeras sospechas de que las colas atribuidas al *Glyptodon clavipes* eran de *Hoplophorus* y que por consiguiente el *Glyptodon* no se diferenciaba del *Schistopleurum* remontan á últimos de 1877, pocos meses antes de salir para Europa. Poseia entonces varios tubos cilíndricos aplastados iguales á los del *Hoplophorus ornatus*, otros parecidos al que muestra el *Glyptodon clavipes* de Lóndres, pero ni los unos ni los otros no los habia encontrado con corazas y huesos de *Glyptodon* sinó de *Hoplophorus*. Mis sospechas se confirmaron aun mas cuando al año siguiente pude observar en el Museo de Paris conjuntamente con el Profesor Pablo Gervais varios otros tubos parecidos que tambien se habian encontrado todos con corazas de *Hoplophorus* y no de *Glyptodon*.

En ese mismo año (1878) el Profesor Gervais introducia dos nuevas especies, el *Glyptodon rudis* y el *Hoplophorus discifer*. Esta última especie ha sido fundada sobre restos de un animal de un género diferente y de la subfamilia de los *Dasypideos*, el *Propraopus* ó mulita gigantesca.

Al año siguiente (1879) el Doctor Burmeister en el tercer volúmen de la *Descripcion física de la República Argentina* pasa en revista sus trabajos anteriores sobre los *Glyptodontes*. Identifica el *Glyptodon gracilis* de Nodot con el *Hoplophorus euphractus*, y el *Glyptodon rudis* de Gervais con el *Dœdicurus giganteus*, pero estos dos últimos animales son completamente distintos. Concluye en fin por admitir la separacion de los géneros *Schistopleurum* y *Glyptodon* dando á sus tres especies anteriores los nombres de *Schistopleurum asperum*, *G. elongatum* y *G. læve*.

A fines de 1879 hice en compañia del Dr. Gervais, en nuestro trabajo *Los mamíferos fósiles de la América Meridional,* una revision de los *Glyptodontes* admitiendo en ellos siete géneros.

El *Dœdicurus* de Burmeister en el que colocamos cuatro especies: el *Dœdicurus clavicaudatus* sobre la cola gigantesca del Museo Británico ; el *D. Uruguayensis* y el *D. Pouchetii* sobre dos colas una del Jardin de Plantas y la otra de la Escuela Normal de Paris, que indican dos especies distintas mas pequeñas ; y el *D. giganteus* del que no conociéndose aun la cola podrá quizá mas tarde, cuando se conozca esta parte del animal, identificarse con alguna de las especies ya nombradas.

El *Euryurus*, género nuevo fundado sobre el *Glyptodon rudis* de Gervais.

El *Panochtus* de Burmeister, con las dos especies que este sábio incluye en él.

El *Hoplophorus* de Lund, en el que introducimos dos nuevas especies, el *H. perfectus* y el *H. imperfectus,* colocando en él el *H. minor* de Lund que es un *Glyptodon* como ya lo suponiamos entónces, segun lo demuestran las cuatro líneas que á él le consagramos. Identificamos el *Glyptodon radiatus* de Bravard con el *Hoplophorus elegans* de Burmeister, aunque probablemente erroneamente, pues los creo ahora diferentes ; y las placas que entónces identificamos con ellos, forman igualmente otra especie distinta que últimamente he designado con el nombre de *Hoplophorus elevatus.* Este grupo particular de *Glyptodontes* de placas radiadas es posible que constituya un género ó subgénero distinto que solo podrá distinguirse cuando se encuentren las colas ú otras partes características del esqueleto.

El género *Glyptodon*, que reunimos en ese trabajo al *Schistopleurum* por no encontrar entre ambos ninguna diferencia ; en efecto, á este propósito, hablando del

Glyptodon clavipes decíamos lo siguiente : «Entre los principales restos que se conocen de esta especie, citaremos la coraza que figura en las colecciones del Colegio de Cirujanos de Lóndres, descrita por Owen, pero la cola adaptada á esta coraza pertenece á un individuo del género *Hoplophorus*; el animal así restaurado ha sido desgraciadamente reproducido de esa manera en un gran número de tratados de paleontología, error que nos ha parecido útil indicar, tanto mas que es sobre él que reposa la separacion infundada del género *Glyptodon* en *Glyptodon* y *Schistopleurum.*» (pág. 202). Habia llegado á esta conclusion definitiva despues de una visita que hice á Lóndres en el mes de Setiembre de 1879, en la que pude examinar el esqueleto del Museo de Cirujanos y convencerme de que la cola era de un *Hoplophorus*, y que la coraza no se diferenciaba por ningun carácter de importancia de las que se atribuyen al pretendido género *Schistopleurum*, aunque nunca habia visto una coraza de estructura completamente igual, pues lo repito, las que en el Museo de Buenos Aires están clasificadas como tal no pertenecen á esta especie. El *Glyptodon asper* de Burmeister lo incluimos en este género, bajo el nombre de *Glyptodon typus*, por ser este apelativo específico mas antiguo de 18 años que el que le dió Burmeister. El *Schistopleurum elongatum* ó *Glyptodon elongatus* de Burmeister lo incluimos bajo el nombre de *Glyptodon gemmatum*, apelativo específico de Nodot, igualmente anterior al de Burmeister. Identificamos el *Glyptodon geometricus* de Bravard con el *G. asper* de Burmeister, pero erróneamente, pues hubiéramos debido identificarlo con el *G. elongatus*. Identificamos bajo la fé de Pictet el *Dasypus antiquus* y el *Dasypus máximus* de Villardebó con el *Glyptodon clavipes*, cuando dichos nombres habian sido aplicados por el Dr. Villardebó á un *Glyptodon* completamente diferente que en el mismo trabajo hemos designado con el nombre de *G. principale*, por ser el mas corpulento de todos los verdaderos *Glyptodon*. Admitimos un *Glyptodon euphractus* del Brasil descrito por Reinhardt y al lado un *Glyptodon Sellowi* que considerábamos cercano del *Glyptodon clavipes*; al hacer esta última determinacion nos habíamos guiado sobre algunas placas de un *Glyptodon* del Brasil, perteneciente al Museo de Copenhague, que estaban clasificadas como de *Hoplophorus Sellowi*, pero ahora guiándome sobre las mismas obras de Lund, veo que los dibujos de las placas de su *Hoplophorus Sellowi* no son de un *Glyptodon* ni de un *Hoplophorus*, pero si de mi género *Propraopus*. En cuanto á las placas de verdaderos Glyptodontes provenientes de las cavernas del Brasil, que á causa de una etiqueta equivocada habíalas considerado como del *H. Sellowi* de Lund, deben considerarse como pertenecientes al *G. euphractus*, en el que deberá tambien incluirse, como ya lo dije en otra parte, el *G. dubius* del mismo Reïnhardt.

El nuevo género *Thoracophorus* con una sola especie, lo fundamos sobre el antiguo *Glyptodon elevatus* de Nodot.

En fin, en el género *Chlamydotherium* incluimos las dos especies brasileras de Lund y la argentina.

En 1881, en el segundo volúmen de mi obra *La antigüedad del hombre en el Plata,* agregaba á esta ya larga lista varias nuevas especies, un *Panochtus Morenoi* del Uruguay; dos *Glyptodontes*, el *Glyptodon rudimentarius* y el *Glyptodon Muñizii*; y dos *Thoracophorus*, *T. depressus* y *T. minutus*. En fin, últimamente he agregado un gran *Glyptodon*, *G. perforatus*. caracterizado por una superficie muy irregular con grandes surcos profundos y agujeros enormes que absorben casi por completo la superficie de la arealita ó figura central de cada placa; y dos *Hoplophorus*, *H. elevatus* y *H.*

compressus. Y aunque esta lista parece ya bastante larga, no es de creerse quede en *statu quo* : por el contrario, se ha de aumentar, y daré como prueba de ello la existencia de restos de los géneros *Hoplophorus*, *Glyptodon* y *Dœdicurus* provenientes algunos del terciario patagónico, otros probablemente de la formacion araucana del Dr. Adolfo Doering, y pertenecientes á especies nuevas; pero como no me pertenecen no puedo estenderme en mas datos al respecto. Agregaré sí, que el Sr. Moreno acaba de fundar dos nuevas especies que denomina, la una *Hoplophorus australis*, y la otra *Hoplophorus Ameghinii*, esta última bastante diferente de las demás conocidas.

Despues de mi vuelta de Europa me he confirmado aun mas en mi opinion de que el *Schistopleurum* y el *Glyptodon* es el mismo animal separado en dos géneros, sin fundamento alguno para ello. En poder del Señor Carles, de Buenos Aires, he visto varias colas cilíndricas, unas del *Hoplophorus ornatus*, otras mas ó ménos parecidas, á las que se atribuyen al *Glyptodon clavipes* y segun el colector, unas y otras han sido encontradas como siempre con corazas de *Hoplophorus* y no de *Glyptodon.*

Hace pocos dias he tenido ocasion de examinar la coleccion del finado D. Manuel Eguia, y ver la cola de dicha coleccion atribuida al *Glyptodon clavipes* y encuentro igualmente que pertenece á una especie del género *Hoplophorus.* Otro fragmento de un tubo parecido, pero diferente del de la cola del *Hoplophorus ornatus*, proveniente del interior de la República y que forma parte de las colecciones del Museo de que es Director el Señor Moreno, se encuetra igualmente acompañado de un fragmento de coraza de *Hoplophorus* y no de *Glyptodon.*

En fin, hace cosa de un mes, mi hermano Cárlos Ameghino ha recogido á legua y media de Lujan, cerca del molino de Jauregui, el esqueleto completo de un *Glypto-*

don aun jóven, con su coraza, la cabeza y la cola intacta. Los huesos, aunque de un animal jóven en el que la columna vertebral está todavia constituida por vértebras sueltas, se parecen completamente á los del *Glyptodon clavipes* y la cabeza es completamente idéntica á la del Museo de Cirujanos de Lóndres. Ahora bien, esta coraza con su esqueleto no se ha encontrado con una cola cilíndrica de *Hoplophorus* como la del ejemplar de Lóndres, pero si con una cola compuesta de nueve anillos tuberculosos como las colas que se atribuian al *Schistopleurum*.

El género *Schistopleurum* pues no existe, no se diferencia en nada del *Glyptodon* y está basado sobre un error evidente, por consiguiente debe desaparecer.

Sobre las otras especies cuya sinonimia es enredada y aun dudoso el nombre que deben llevar, diré lo siguiente:

El *Panochtus tuberculatus*, por derecho de antigüedad, debería tomar el nombre de *reticulatus*, pero esto no haría mas que una confusion en la sinonimia de estos animales y de consiguiente retardaria el progreso de la ciencia, pues los magníficos trabajos de Burmeister sobre este género y las soberbias láminas de que se encuentran acompañados, han hecho conocer la especie con el nombre de *tuberculatus* y con este nombre es conocida en todas partes, hasta en Lóndres; debe pues conservársele. Yo hubiera preferido el apelativo *verrucosus*, que en un principio se habia propuesto darle el Dr. Burmeister, pero ahora ya es tarde. Llámesele pues *Panochtus tuberculatus*, pero no *P. tuberculatus* Owen, puesto que este apelativo para Owen designaba el *Glyptodon asper*, pero si, *P. tuberculatus* Burmeister.

El *Glyptodon asper* llamado primitivamente por Owen *G. tuberculatus*, tampoco puede aplicársele este último apelativo, puesto que sirve ya para designar el *Panochtus tuberculatus*, y su adopcion obligaria á cambiar el nombre de este último lo que complicaria de mas en mas la sinonimia con gran detrimento para la ciencia. El apelativo *typus*, que le habia dado Nodot y que yo ántes habia adoptado tiene la prioridad sobre el de Burmeister, pero este derecho lo pierde por el solo hecho de haber dado un nombre nuevo á un animal que ya era conocido y clasificado; y si por circunstancias especiales, en vista de simplificar la sinonimia, no se puede emplear la denominacion de Owen, no es obligatorio conservar la de Nodot. Su adopcion seria puramente convencional. Pero hay además razones para no admitirla, aunque en Europa sea actualmente de un uso casi general. Nodot habia dado á este animal el apelativo de *typus*, para que sirviera en efecto como tipo de su mal fundado género *Schistopleurum*. Ahora, como he demostrado que tal género no existe, que fué una ilusion, es claro que no puede existir tal *Schistopleurum typus* ó especie típica de un género imaginario. No queda mas que el apelativo de *asper* que le dió el Dr. Burmeister y que debe adoptarse, tanto mas que este indica uno de los caractéres distintivos de la especie, y que el de Nodot no indica ninguna. Otro tanto diré del apelativo *gemmatum* que no indica ningun carácter particular de la especie que con él designó Nodot, y que debe sustituirse por el de *elongatus*, que aunque no tiene la prioridad, tiene si la ventaja de recordar á la memoria el principal carácter distintivo de la especie, y vacilo tanto menos en hacer esta transgresion á la ley de prioridad, que Nodot no hizo mas que embrollar en vez de aclarar, la clasificacion y el conocimiento de los *Glyptodontes*.

El animal conocido con el nombre de *Glyptodon reticulatus*, teniendo siempre en vista la simplificacion de la sinonimia, consérvesele ese apelativo, aunque con él designó primitivamente Owen el *Panochtus tuberculatus*.

En cuanto á las denominaciones de *Hoplophorus Sel-*

lowi Lund, *Hoplophorus discifer* Gervais, *Hoplophorus Burmeisteri* Ameghino, *Glyptodon quadratus* Nodot, *Glyptodon verrucosus* Nodot, *Glyptodon Oweni* Nodot, *Glyptodon gracilis* Nodot, *Panochtus Lundii* Burmeister, *Glyptodon dubius* Reinhardt, deben desaparecer como nombres de especies distintas y aun algunos hasta de la sinonimia, como sucede con el *Hoplophorus Sellowi* de Lund y el *Hoplophorus discifer* de Gervais, que fueron aplicados á los restos de un animal que no pertenece á la subfamilia de los *Glyptodontes* pero si á la de los *Dasypídeos*.

La sinonimia y clasificacion de los *Glyptodontes* queda así tal como la presenta el resúmen siguiente, como tendré ocasion de demostrarlo detalladamente en trabajos posteriores.

Las denominaciones precedidas de un asterisco denotan las identificaciones equivocadas. El primer nombre que sigue es el del autor del apelativo específico, el segundo el del que lo empleó equivocadamente.

I. THORACOPHORUS Gerv. y Amegh.

Talla pequeña. —Coraza compuesta de placas pequeñas, simétricas, gruesas, y colocadas simplemente unas al lado de otras, sin estar trabadas por suturas. Cráneo, piés y cola desconocidos. Este género parece servir de transicion entre los megateroides ó gravigrados y los glyptodontes.

1. THORACOPHORUS ELEVATUS

Glyptodon elevatus. Nodot.
* *Glyptodon subelevatus*, Nodot. —Burm.
Thoracophorus elevatus. Gerv. y Amegh.

2. THORACOPHORUS DEPRESSUS. Amegh.

3. THORACOPHORUS MINUTUS. Amegh.

II. GLYPTODON. Owen.

Coraza compuesta de placas gruesas unidas por suturas fijas, cada placa con una figura poligonal en el centro y cinco ó seis en la periferia. — Cola compuesta de 9 ó mas anillos adornados de gruesos tubérculos puntiagudos. — Húmero sin agujero epitrocleano. — Cuatro dedos en los piés de adelante y cinco en los de atrás.

1. GLYPTODON CLAVIPES. Owen.

* *Dasypus antiquus.* Villardebó. — Pictet.
* *Dasypus maximus.* Villardebó. — Pictet.

2. GLYPTODON ASPER. Burm.

Glyptodon tuberculatus. Owen.
Schistopleurum typus. Nodot.
Glyptodon spinicaudus. Burm.
Hoplophorus asper. Cornalia.
Hoplophorus spinicaudus. Reinhardt.
Schistopleurum asperum. Burm.
Glyptodon typus. Gerv. y Amegh.
* *Glyptodon geometricus.* Bravard. — Gerv. y Amegh.

3. GLYPTODON ELONGATUS. Burm.

Glyptodon geometricus. Bravard.
Schistopleurum gemmatum. Nodot.
Hoplophorus elongatus. Cornalia
Schistopleurum elongatum. Burm.
Glyptodon gemmatum. Gerv. y Amegh.

4. GLYPTODON LÆVIS. Burm.

Hoplophorus lævis. Cornalia.
Schistopleurum læve. Burm.

5. GLYPTODON EUPHRACTUS.

Schistopleurum euphractum. Reinh.

Hoplophorus euphractus. Lund.
Glyptodon dubius. Reinh.
* *Glyptodon Gellowi.* Gerv. y Amegh.

6. GLYPTODON MINOR.

Hoplophorus minor. Lund.

7. GLYPTODON MUÑIZII. Amegh.

Glyptodon Oweni? Nodot.

8. GLYPTODON SUBELEVATUS. Nodot.

* *Glyptodon elevatus.* Nodot. — Burm.

9. GLYPTODON RETICULATUS. Nodot, non Owen.

Hoplophorus reticulatus. Corn.

10. GLYPTODON PRINCIPALIS.

Glyptodon principale. Gerv. y Amegh.
Dasypus antiquus. Villardebó.
Dasypus maximus. Villardebó.

11. GLIPTODON PERFORATUS. Amegh.

12. GLYPTODON RUDIMENTARIUS. Amegh.

III. DŒDICURUS. BURM.

Talla gigantesca. — Coraza espesa, compuesta de placas lisas, sin adornos en la superficie y con uno ó mas agujeros en cada placa que daban paso á los vasos que servian á nutrir una segunda coraza externa muy gruesa que reproducia los dibujos de las corazas de los otros glyptodontes, pero de naturaleza córnea. — Cola compuesta de varios anillos movibles, terminada por un enorme tubo cilíndrico algo comprimido, cuya extremidad posterior se ensancha en figura de clava ó de cabeza de mano de mortero. — Cráneo de frente y nariz horizontal.

— Húmero con un agujero epitrocleano. — Tres dedos en los piés anteriores y cuatro en los posteriores.

1. DOEDICURUS GIGAS.

Glyptodon gigas. Bravard.
Glyptodon giganteus. Serres.
**Panochtus tuberculatus.* Burm.
Panochtus clavicaudatus. Burm.
Panochtus giganteus. Burm.
Dœdicurus giganteus. Burm.

2. DOEDICURUS CLAVICAUDATUS.

Glyptodon clavicaudatus. Owen.
Hoplophorus clavicaudatus. Nodot.
Panochtus clavicaudatus. Burm.
Doedicurus clavicaudatus. Gerv. y Amegh.

3. DOEDICURUS URUGUAYENSIS. Gerv. y Amegh.

4. DOEDICURUS POUCHETI. Gerv. y Amegh.

IV. EURYURUS. GERV. y AMEGH.

Talla intermediaria ente el *Dœdicurus* y el *Panochtus*. Coraza gruesa, compuesta de placas sin ningun adorno en la superficie, aunque rugosas. — Cola compuesta de varios anillos movibles, que termina por un tubo largo, escesivamente comprimido y terminando en punta. Las piezas que componen este tubo están apenas unidas entre si. — Cabeza y piés desconocidos.

1. EURYURUS RUDIS.

Glyptodon D'Orbigny? Bravard.
Glyptodon rudis. P. Gerv.
* *Dœdicurus giganteus.* Burmeister.
Euryurus rudis. Gerv. y Amegh.

V. PANOCHTUS. BURM.

Coraza gruesa, compuesta de placas cuya superficie externa está cubierta y adornada de 40 á 50 verrugas pequeñas. — Cola compuesta de varios anillos y terminada por un tubo aplastado, largo, adornado de grandes verrugas y de pequeños tubérculos iguales á los que adornan la superficie de las placas de la coraza. — Frente muy convexa. — Húmero con un agujero epitrocleano. — Cuatro dedos en cada piés.

1. PANOCHTUS TUBERCULATUS. Burmeister.

Glyptodon reticulatus. Owen.
Schistopleurum tuberculatum. Nodot, non Owen.
Glyptodon verrucosus. Burm.
Glyptodon tuberculatus. Burm. non Owen
Panochtus tuberculatus. Burmeister.

2. PANOCHTUS BULLIFER. Burm.

3. PANOCHTUS MORENOI. Amegh.

VI. HOPLOPHORUS. LUND.

Talla pequeña. — Coraza delgada, compuesta de placas con una grande figura central y 8 á 12 periféricas, reemplazadas estas últimas en algunas especies por rádios que parten de la figura central hácia la periferia. — Superficie de las placas mas lisa que en el *Glyptodon*. – Cola compuesta de varios anillos movibles y terminando con un tubo cónico-cilíndrico, muy ligeramente aplastado. — Frente bastante convexa, aunque no tanto como el *Panochtus*.—Húmero con un agujero epitrocleano.—Cuatro dedos en cada piés.

1. HOPLOPHORUS ORNATUS.

Glyptodon ornatus. Owen.
* *Hoplophorus euphractus*. Pouchet.
Glyptodon Oweni. Bravard.
* *Glyptodon clavipes*. Burmeister.
Hoplophorus ornatus. Burm.
Hoplophorus Burmeisteri. Amegh.

2. HOPLOPHORUS MEYERI. Lund.

Hoplophorus euphractus. Lund.
Panochtus Lundii. Burm.
Glyptodon gracilis. Nodot.
Hoplophorus gracilis. Gerv. y Amegh.

3. HOPLOPHORUS COMPRESSUS. Amegh.

Glyptodon radiatus? Bravard.

4. HOPLOPHORUS ELEGANS. Burm.

* *Hoplophorus euphractus*. Lund — Owen.
* *Hoplophorus radiatus*. Bravard. — Gerv. y Amegh.

5. HOPLOPHORUS PUMILIO. Burm.

Glyptodon pumilio. Burm.

6. HOPLOPHORUS ELEVATUS. Amegh.

* *Hoplophorus radiatus*. Bravard. — Gerv. y Amegh.

7. HOPLOPHORUS PERFECTUS. Gerv. y Amegh.

8. HOPLOPHORUS IMPERFECTUS. Gerv. y Amegh.

9. HOPLOPHORUS AUSTRALIS. Moreno.

10. HOPLOPHORUS AMEGHINI. Moreno.

VII. CHLAMIDOTHERIUM. Lund.

Talla comparable al *Glyptodon.* — Coraza delgada compuesta de grandes placas pentagonales y exagonales, con fajas movibles en el centro de la coraza, compuestas de grandes placas rectangulares. — Mandíbula inferior con nueve muelas en cada lado. — Húmero con un agujero epitrocleano. — Cola, cráneo y piés desconocidos. — Este género sirve de transicion entre la sub-familia de los glyptodontes y la de los dasypideos.

1. CHLAMYDOTHERIUM HUMBOLDTII. Lund.

2. CHLAMYDTHERIUM MAJOR. Lund.

Chlamydotherium gigas. Lund.

3. CHLAMYDOTHERIUM TYPUS.

Pampatherium typus. Amegh.
Chlamydotherium typus. Gerv. y Amegh.

En este resúmen faltan completamente, el *Glyptodon quadratus* que está fundado sobre placas que presentan caractéres comunes á todos los *Glyptodontes*; el *Glyptodon verrucosus*, que es un *Panochtus* enfermo; — y los *Hoplophorus Sellowi* y *Hoplophorus discifer*, que son dos *Propraopus*.

Es posible que este trabajo presente algunos errores; no lo doy como infalible : pero estos no pueden ser considerables, y tengo la confianza de haber puesto un poco de claridad en este cúmulo de denominaciones específicas diferentes. Por otra parte, es posible que los hallazgos venideros permitan identificar unas con otras algunas de esas denominaciones: esto puede suceder con el *Hoplophorus pumilio* que puede ser conocido por la coraza bajo otro nombre, y con el *Dœdicurus gigas*, que puede corresponder á una de las tres especies fundadas sobre las tres colas diferentes existentes, — pero estas serán rectificaciones debidas esclusivamente á la insuficiencia de los materiales que actualmente poseemos, que se pueden preveer, pero no garantir.

NEOTHEREUTES DARWINI, Holmb.

REPRESENTANTE DE UNA NUEVA FAMILIA DE *CITIGRADAS*

POR

EDUARDO LADISLAO HOLMBERG

El trabajo que ofrezco aquí al lector, es, ante todo, un trabajo crítico, y como esta crítica se funda en hechos anatómicos y consideraciones taxonómicas, la precedo con los caracteres y antecedentes del género que la motiva.

Nuevo Género : NEOTHEREUTES.

Deriv.: νέος, nuevo; θηρευτες, cazador.

Syn.: *Senoculus*, Taczanowski, *Aranéides de la Guyane Française* in Horae Soc. ent. Ross. IX. p. 106.

Cephalothorax latitudine vix duos tertios longitudinis aequante, cordiformis, antice posticeque truncatus, marginibus lateralibus rotundatus, valide complanatus, radiatim impressus, ante secundam oculorum seriem transverse depressus.

Oculi octo in seriebus tribus dispositi; series antica ex oculis duobus minutis vicinis atque margine clypei appropinquatis constituta; series secunda antica latior

ex oculis quatuor quorum duo intermedii, anticis majores, minus inter se quam ab externis minutissimis remoti formata ; oculi duo postici caeteris majores atque inter se magis quoque remoti, tuberculo communi cum externis seriei secundae impositi.

Mandibulae subporrectae, breves, latere externo rectae, interno ad apicem oblique subtruncatae, rima utrinque dentata.

Maxillae labio fere duplo longiores, extus apiceque rotundatae, labio subinclinate, secundum longitudine convexiusculae.

Labium elongatum, teretiusculum, prope basin utrinque constrictum, antice rotundatum.

Palpi breves, signo characteristico haud perspicui (♀ unguicula tarsalis oblique dentata ; ♂ adhuc ignotus).

Pedes proportione 1, 4, 2, 3, spiniculis instructi, illis tibiae metatarsique anteriorum longioribus ; tarsi triunguiculati, unguiculis superioribus oblique pectinatis, pectinis dentibus acutis, inferiore quoque dentata.

Mammillae quatuor, superiores biarticulatae, articulo primo crasso, terete, secundo brevissimo angustioreque ; inferiores mastoideae, vel conico-truncatae, articulo singulo constitutae, primum superiorum magnitudinem fere aequantes.

Typus. *Neothereutes Darwini*, m.

Sub-typus : *N. maronicus* (Tacz.) m. Syn. : *Senoculus maronicus* Tacz. op. c., p. 106, Tab. III, f. 4.

Este género de Arañas, fundado por Taczanowski (*loco citato*) bajo el nombre de *Senoculus*, para una especie hallada por Jelski en San Lorenzo de Maroní (Guayana Francesa) no puede conservar dicho nombre por cuanto él lo debe á un error de observacion y lo expresa : el género *Senoculus* no tiene 6 ojos, tiene 8. No se puede

aceptar, por cuestion de prioridad, el nombre de *flavipes*, para una especie que sea *nigripes*, máxime en este caso en que no se trata de colores, sinó de un rasgo anatómico importante. Se lo he cambiado, por consiguiente, por otro más trivial.

Verdad es que los 2 que el citado autor no vió (los externos de la 2ª fila), son en extremo pequeños, casi del mismo color que el tegumento y tanto menos visibles en el ejemplar del Museo de Varsovia cuanto que éste sólo tenía 6 milímetros de longitud ; — en el mio, de 9 $^1/_2$ mm., apenas he podido distinguirlos al examinar prolijamente el tubérculo que les es comun con los ojos posteriores y ésto despues de estar casi convencido de que sólo habia 6, ya que el hecho de haber determinado el ejemplar como *Senoculus* alejaba de mí la sospecha de que pudiera tener 8.

Conviene, pues, hacer un prolijo exámen del tipo.

Mas tiene un nuevo interés el animal que nos ocupa y es el lugar que le corresponde bajo el punto de vista sistemático.

Tazcanowski lo refirió á la antigua familia de de las Tomisóideas, á la cual no pertenece, en manera alguna, porque sus tarsos llevan 3 uñuelas, caracter que no tiene ninguna Tomisóidea.

Por exclusion, me veo obligado á colocarlo entre las Citigradas, con las cuales tiene, por cierto, más afinidades que con los otros sub-órdenes, y en verdad que sólo así puedo dar término á mis vacilaciones, en presencia de uno de los miembros más curiosos de la Fauna Aracnológica de América.

Sin embargo, no realiza completamente el tipo de las Citigradas, á lo ménos tal cual lo boceta Thorell (1), porque carece de uno de sus rasgos más acentuados, cual es la forma del céfalotorax, muy corto y deprimido en *Neothereutes* y mas bien alargado, alto y casi prismático en las Citigradas. Pero esta desviacion no lo excluye completamente de su seno, porque la forma del cefalotórax es un caracter secundario, que varía en extremo y al que ningun aracnólogo ha reconocido jamás una importancia decisiva en las abstracciones superiores. Nada mas diferente que el de *Lasiodora* y el de *Pachyloscelis* ó *Ausserería* y sin embargo, estos géneros son considerados como miembros de una misma familia: *Theraphosoidae*; — entre *Rhanis* y *Salticus* ó *Jelskia* la diferencia es mayor aún.

---

(1) *On Europ. Spiders*, p. 187.

Estos tipos no demuestran nada en contra de la excelencia de los grupos que la taxonomía moderna acepta, pero sí demuestran que en la naturaleza existen vínculos, — lo que es una desgracia para aquellos que los desconocen, como lo es tambien el suponer que los estudios sistemáticos no sean los únicos fundamentos sérios de la escuela filosófica.

Pero de ésto á que aquellos grupos deban conservarse indefinidamente, hay un abismo.

Así, la Seccion de las Citigradas, tal cual la acepta Thorell en su obra *On European Spiders*, no habia sufrido alteracion alguna de importancia hasta 1873, cuando publicó *Remarks on Synonims* &, en cuya página 606 dice lo siguiente: « Of the sub-order *Citigradae* no remarkable forms have, as far as I am aware, been of late years discovered, neither have any alterations of any importance in the classification of this sub-order been proposed ». Refiérese sin embargo al trabajo de Bertkau sobre las mandíbulas de las Arañas.

Pero mas tarde, en 1876, el Conde Keyserling dió á la estampa su trabajo titulado *Ueber amerikanische Spinnenarten der Unterordnung Citigradae* (²) en el que,

---

(²) Verh. der k. k. z.-bot. Ges. XXVI, 1876.

al recordar que Thorell incluía al género *Ctenus* entre las Lycosoidae (³) hacía notar que éste sólo tenia 2 uñuelas y que la disposicion de sus ojos discrepaba tanto de la de las *Lycosoidae* como de la de las *Oxyopoidae*, lo que le indujo á fundar 3 familias en el sub-órden : *Lycosoidae*, *Oxyopoidae* y *Ctenoidae*.

Guiándome, pues, por los dilemas de Keyserling, al procurar adscribir á una de las tres familias el género *Neothereutes,* excluyo las *Ctenoidae* por presentar 2 uñuelas, y las *Lycosoidae* por constar de 4 ojos su primera fila.

¿Será realmente una Oxyopoidea la nueva forma?

Thorell (⁴) consigna las relaciones de las Oxiopóideas con las Filodrominas, diciendo, á propósito de ellas, las siguientes palabras: «They (the Oxyopoidae).... frequently display a remarkable similitude with the *Philodrominae* in their whole general appearance.... »

Simon (⁵) se inclina tambien en este sentido, pues dice: «Les *Oxyopes* ont été souvent considérés comme intermédiaires entre les *Lycosidae* et les *Attidae ;* selon moi, c'est plutôt entre les *Philodrominae* et les *Lycosidae* que ce type établirait un chainon ;.... »

Y es tan acentuada esa semejanza, que no sólo colocó Taczanowski su nuevo género entre las Filodrominas, sinó que lo comparó con *Monastes,* Luc. (*=Monaeses,* Thor.); mas, como el conservador del Museo Varsoviano no observó las uñuelas tarsales, no pudo llevar mas allá sus comparaciones y refirió el citado género á una familia con la cual sólo se halla ligado por rasgos fisionómicos generales.

No he visto ningun ejemplar de *Oxyopes*, pero conozco suficientemente el género por descripciones y figuras para

---

(³) Thorell no había examinado este género, que incluía entre paréntesis, discutiéndolo luego en la pág. 195-Cf. *On Europ. Spid.*

(⁴) *Op. cit.*, p. 196.

(⁵) *Arach. de France*, III, p. 215.

darme cuenta del carácter de sus especies; de *Peucetia*, en cambio, poseo un bellísimo ejemplar, que tambien forma parte de la coleccion á que corresponde el nuevo tipo que me ocupa.

Y bien: no le encuentro más afinidades que las que he recordado antes, esto es, las comunes con las Filodrominas, pero las diferencias tampoco son tan grandes como para fundar una familia completamente separada, puesto que ellas residen particularmente en la forma del céfalotórax, en la disposicion de los ojos, y en algunos otros caracteres que parecen ser secundarios, pero que no permiten referirlo á ninguna familia bien caracterizada.

En presencia del creciente número de tipos intermedios que todos los dias se descubren y que obligan á pensar en cuales serán las decisiones ulteriores de los taxónomos: multiplicar las divisiones superiores ó refundirlas, me inclino á la tendencia actual de los aracnólogos y, escudándome en las palabras del maestro, diré: « it is.... a matter of taste whether we consider these genera as the types of two separate families, or only two subfamilies within the same family (6).

Mi indecision, en este último caso, procede, sin duda alguna, de que no conozco bastante bien el tipo Oxiopóideo. Si así no fuera, no creo que por ésto vería mas claramente el valor taxonómico de *Neothereutes*.

Lo único que puedo afirmar es que, si se le considera como un simple género de la familia de las Oxiopóideas, lo que exigirá una nueva caracterizacion de ésta, será el género más afine á las *Philodrominae* — y, si se acepta como familia ó como tribu, con la terminacion *oidae* ó *inae*, no por ello habrá sido más ni ménos feliz Taczanowski al compararlo con el género *Monastes*.

Sea como fuere, mis investigaciones, en este sentido, me obligan á cambiar la sinopsis dada por el Conde Keyserling en la pág. 609 de su trabajo citado, cambio leve, si se quiere, pero indispensable, ora consideremos al nuevo género como una Oxiopóidea, ora fundemos con él una familia ó sub-familia independiente que, en cierto grado, participará de las *Ctenoidae* por la disposicion de los ojos y la armadura de las tíbias y tarsos, y de *Oxyopes* ó *Peucetia* por las uñuelas y por tener sólo 2 ojos en la primera fila.

---

(6) *Rem. on Syn.* p. 607.

CITIGRADARUM SYNOPSIS

I. Tarsi triunguiculati.
  a) Oculi 3-seriati, series antica es 4, reliquae ex 2 constitutae *Lycosoidae.*
  b) Oculi 3-, vel 4-seriati, series antica es 2 tantum oculis constituta.
    α. Oculi diurni 2. 2. 4, vel 2. 2. 2. 2; cephalothorax sat altus, (mandibulae «verticales») *Oxyopoidae.*
    β. Oculi ad partim nocturni, 2. 4. 2; cephalothorax satis complanatus (mandibulae fere porrectae) *Neothereutoidae.*
II. Tarsi biunguiculati ac penicillati; oculi 2. 4. 2 *Ctenoidae.*

Comparando, finalmente, los caracteres del extraño tipo con los que de la familia de las «Oxyopidae» ha dado Simon (7) se vé que *las diferencias son tantas*, que no es permitido considerarlo como miembro de esta familia, á no ser que hicieramos una excepcion para cada caso — lo que daría la medida de dichas diferencias.

Por lo demás presento aquí la descripcion de la nueva especie.

---

(7) *Arachnides de France*, III, p. 214.

Neothereutes Darwini, n. sp.

♀ Neot. *pallide testaceus, vel sordide fulvescenti-albidus, pilis brevibus appressis cephalothorace abdomineque vestitus; cephalothorace longitudinem femoris IV, vel tibiam* + *patellam ejusdem aequante, latitudine longitudinis hujus tibiae, antice et postice truncato, hic paulo latiore, lateribus rotundato, prope oculos nigricanti-maculato; post oculos intermedios tegumento denudato rufescente; oculis nigris, duobus externis seriei secundae exceptis pallide flavis; fovea subrotundata, haud profunda, impressiones radiantes marginibus tenus emittente; sterno fere rotundato vel late cordiformi, nitidiusculo, pilis gracilibus, sparsis brevibusque veluti labio maxillisque vestito, inter coxas 2i paris latiore; coxis 4i paris fere connatis; labio duplo longiore quam latiore, maxillarum longitudinem haud attingente; mandibularum unguicula dentibusque fuscescenti-rufis, rima unguiculare utroque latere* 3-*dentata, carina vel arista infera medio dentibus aequalibus munita, supera fimbriata dentibus inaequalibus basi magis aproximatis tertio basali donata; palpis spinulosis, unguicula apicali* 6-7 *dentibus ad basin armata*; *pedibus valde spinulosis corpore pallidioribus glabrioribusque, illis praecipue 3i paris pilis albidis sat longis fimbria lanuginosa instar subtus ornatis, atque stria nigra in extremitate inferiore tibiae ejusdem paris metatarsum tarsumque percurrente pictis; mammillis epipygioque fuscescentibus.*

Medidas

Longitud total.............	0.0095^{mm}
» del cefalotórax....	0.004
» de la cabeza hasta la foseta..........	0.0023
Latitud de la cabeza......	0.002
» del tórax...........	0.003
Altura del tórax...........	0.0016
Longitud de la mandíbula..	0.0013
Latitud mayor de la »	0.0008
Longitud de la tenaza.....	0.0009
» del esternon.....	0.002
Latitud máxima del esternon	0.0016
Longitud de la maxila.....	0.0016
» del abdómen....	0.0055
Latitud del abdómen......	0.0025
Longitud de la hiladera mayor............	0.0009
» menor..........	0.0007

		coxa	tro-canter	fémur	patela	tíbia	meta-tarso	tarso	TOTAL
Piernas	I.	0.001	0.0005	0.0042	0.0015	0.0036	0.003	0.0014	0.0152
	II.	0.001	0.0005	0.004	0.0014	0.003	0.0026	0.0013	0.0138
	III.	0.001	0.0005	0.003	0.001	0.0025	0.0025	0.0014	0.0119
	IV.	0.0012	0.0006	0.004	0.001	0.003	0.0032	0.0012	0.0142
Palpos		—	0.0003	0.0015	0.0006	0.0006	—	0.001	0.004

Forma. —*Céfalotórax* tan largo como el fémur IV, ó como la patela + la tíbia del mismo y tan ancho como esta tíbia, es muy deprimido, la cabeza un poco mas levantada, truncado anterior y posteriormente, aquí un poco mas ancho que allí, los bordes laterales de la porcion cefálica un poco divergentes hácia atrás; la porcion torácica casi circular; lleva un poco hácia atrás del centro una foseta casi redonda, bastante irregular, de la que parten las impresiones radiantes que terminan en los bordes, de modo que éstos mismos no presentan una curva estrictamente contínua; — una impresion transversa, bastante marcada, corre entre la primera y segunda fila de ojos, por lo cual esta última está como colocada en un escalon; la porcion mas baja de los bordes laterales del tórax se halla entre los pares II y III de piernas, hundiéndose un poco á la altura del trocánter del palpo; todo él está vestido de pelos cortos y asentados que ocultan el tegumento.

Los dos OA miran hácia arriba, hácia adelante y muy poco hácia fuera y se hallan colocados en un tubérculo comun, poco elevado; distan entre sí tanto como 1 $^1/_2$ de su diámetro y lo mismo del borde del clípeo; los dos OM de la segunda fila tienen su eje visual dirijido como el de los OA, distan entre sí como las tangentes externas de éstos que lo son á sus propios bordes internos y como 1 $^1/_2$ de su diámetro, siendo éste tres veces mayor que el de los OA, de los cuales se encuentran separados algo menos que el doble de su propio diámetro; los OL pequeñísimos de esta fila, miran hácia fuera, se hallan en la misma línea ó un poco adelante de la tangente posterior de los OM, colocados en el borde anterior de un tubérculo bastante grande, comun con los OP, están de los OM un poco mas distantes que éstos entre sí; los OP miran hácia fuera, hácia atrás y muy poco hácia arriba, una línea que partiera de su centro hácia adelante pasaría por el medio de los OL de la 2ª fila, de los cuales se encuentran separados tanto como $^3/_4$ de su diámetro. Todos son diurnos, excepto los laterales de la 2ª fila.

Esternon casi circular, apénas mas largo que ancho, un poco agudo hácia atrás, bastante lustroso como las piernas y órganos bucales, y, como todos estos órganos, vestido de pelitos muy finos; su parte mas ancha corresponde á las coxas II, luego III, en seguida I y finalmente IV, donde dichas coxas casi se tocan; en las partes intercoxales de sus bordes hay pequeñas depresiones.

Labio doble mas largo que ancho, tan largo como $^2/_3$ de la longitud de las maxilas.

Maxilas con borde interno cóncavo, con una pequeña gibosidad basal ó lóbulo en él, y una lijera impresion longitudinal en su tercio apical interno; su ápice lleva una fímbria de pelos finos, bastante largos, siendo el borde apical truncado oblícuamente á expensas de la parte externa, pero todos los ángulos son redondeados. Las maxilas son arqueadas en el sentido de su plano, de modo que se inclinan sobre el labio, pero no se juntan por delante de éste; su superficie libre es convexa en el sentido de su curva.

Mandíbulas mas cortas que el ancho de la frente, no alcanzando su largo al doble de su ancho, cónicas, un poco oblícuas hácia fuera en su extremidad, con sus bordes externos paralelos entre sí, y los internos, que corren paralelos y juntos en la mitad basal, divergen casi repentinamente en la apical; en éste tercio llevan cerditas aproximadas. Las dos aristas ó crestas de la ranura en que se aloja la tenaza son dentadas: la inferior con 3 dientes en el medio, bastante largos, iguales y muy próximos entre sí, y la superior, fimbriada, con otros 3 desiguales, mas distantes de la tenaza, siendo el del medio casi tan largo como los de la cresta superior, y los otros dos bastante más pequeños. La *tenaza* es muy corta, arqueada desde la base, y lijeramente lobada en la mitad basal de su borde cóncavo.

Palpos cortos, vestidos de pelos finos muy aproximados en el ápice, de cerditas y de espiníeulas; su fémur es arqueado hácia adentro y arriba, aristado aquí y mas grueso en el ápice, donde lo es tanto como el resto del palpo; la patela apénas mas larga que ancha por arriba; la tíbia del mismo tamaño y el tarso cónico casi doble mas largo; la uñuela tarsal, bastante larga, con doble curva leve, tiene sus $^3/_5$ basales provistos de 6 á 7 dientes oblícuos, los más próximos á la base muy cortos y los restantes gradualmente mas largos hácia el ápice. Las espiníeulas se hallan distribuidas del modo siguiente: Fémur *arriba* 1, 1, *adelante* 1, *atrás* 1; patela *arriba* 1, 1, *adelante* 1, *atrás* 1 ó 0; tíbia *adelante* 2 (ó 1, 1, oblícuamente), *atrás* 1, 1, tarso *arriba* 2, 2, *adelante* 2, 2, 1, *atrás* 2, 2, *abajo* 1.

Piernas largas, las 4 anteriores dirigidas oblícuamente hácia adelante, las 4 posteriores hácia atrás; fémures casi cilíndricos, muy poco gibosos en la base por arriba, apénas arqueados en el sentido de sus direcciones; son gradualmente mas delgadas hácia el extremo; el tarso muy poco mas grueso en la extremidad, donde hay algunas cerditas mas aproximadas y largas, algunas de las cuales son bastante eréctiles; las uñuelas tarsales son casi idénticas en todas las piernas, de un caracter análogo á la del palpo, pero con 8 á 9 dientes y la base recta; la uñuela inferior no tiene mas que uno; las espiníeulas, en general, son bastante cortas, destacándose por su mayor largo las de las tíbias y metatarsos de las cuatro anteriores; -- su distribucion, por lo demás, es la siguiente:

I y II. Fémur *arriba* 1. 1. 1. *adelante* 1. 1. 1. *atrás* 1. 1. 1. 1. *abajo* (casi adelante) 1. Patela *arriba* 1. 1. *adelante* 1. *atrás* 1. Tíbia *arriba* 1. *adelante* 1. *atrás* 1. *abajo* 2. 2. 2. 2. Metatarso *adelante* 1. 1. 1. 1. *atrás* 1. 1. 1. 1. *abajo* 2. 2. 2.

III. Fémur *arriba* 1. 1. 1. *adelante* 1. 1. ó 1. 1. 1. *atrás* 1. Patela *arriba* 1. *adelante* 1. *atrás* 1. Tíbia *arriba* 1. 1. *adelante* 1. *atrás* 1. *abajo* 1. Metatarso *adelante* 1. 1. *arriba* 1. *atrás* 1. 1. 1. *abajo* 2. 2.

IV. Fémur y patela = III, Tíbia *arriba* 1. 1. 1. *adelante* 1. 1. *atrás* 1. *abajo* 1. Metatarso *adelante* 1. 1. 1. *atrás* 1. 1. 1. *abajo* 2. 2.

Llaman tambien la atencion en las piernas algunos pelos largos y delgados, que se encuentran: en el fémur I por delante, cerca del ápice, en el fémur II por detrás en la base, y en el fémur III muy largos y en toda su extension por debajo, algunos en la patela y otros en la mitad basal de la tíbia.

Abdómen oval, alargado (bastante deprimido y ya arrugado en el único ejemplar ♀, sin duda por haber desovado), ligeramente truncado por delante, puntiagudo en la parte posterior; se halla cubierto de pelitos cortos, no muy finos, asentados, y de algunas cerditas finas bastante levantadas, por arriba, mientras que, por debajo, solamente presenta pelillos asentados mas finos, mucho mas largos cerca de las hiladeras; las *placas traqueales* triangulares, con el borde interno y el transverso en ángulo recto, el otro arqueado; las *hiladeras superiores* tienen su artículo basal tan largo y tan grueso como las inferiores, y el apical muy pequeño, mastóideo, casi tan largo como ancho; las *inferiores* cónicas, casi cilíndricas, robustas, truncadas en el ápice desnudo — y todas ellas vestidas de pelitos finos.

COLOR. — Tanto el tegumento como el pelo son de un color blanco súcio algo leonado, ó testáceo pálido, siendo leonados algunos pelitos que, por fuera, forman ceja á los ojos mayores. Las *mandíbulas* son del color general con sus *dientes* y *tenaza* pardos rojizos; de este último color son las *espinículas de las piernas* y *palpos;* los pelos mas largos de las piernas son casi blancos, las uñuelas pardinegras, las *hiladeras* y el *epipigio* parduzcos; el tegumento denudado del abdómen tiene un tinte pardo sanguíneo, cerca de la base, así como el del tubérculo de los ojos anteriores, y el escalon superior de la cabeza; este tinte se vuelve negro-morado en el tubérculo de los ojos posteriores y detrás de los ojos medianos de la segunda fila; todos los ojos son negros, excepto los pequeñísimos externos de la 2ª fila que son casi blancos. Por debajo, á lo largo del metatarso y del tarso del par III, corre una estría negra, que invade un poco del ápice de la tíbia, y en cuya parte metatarsal media se vé una fila de cerditas cortas, muy pequeñas, que podrian muy bien pasar por un calamistro deforme, si ocuparan otro lugar.

OBSERVACIONES. — Nada puedo decir de las costumbres de esta especie, de la cual sólo he examinado el ejemplar femenino cuya descripcion antecede y que pone de manifiesto, segun la expresion de HENTZ, aplicada á *Catadysas* «how Nature combines characters», pues, en verdad, no son pocos los que *Neothereutes* tiene de diversos tipos.

En cuanto á su procedencia, debo consignar que ha sido cazado en Formosa, capital del Chaco Central, en Agosto de 1881 y que forma parte de la coleccion de Arácnidos reunida por mis amigos el Teniente Coronel LUIS JORGE

Fontana y Enrique Lynch Arribálzaga ([8]), coleccion que estudio actualmente y que será publicada mas tarde junto con los trabajos á que ha dado motivo el viaje á que aludo en nota al pié de esta página.

Dedico la especie al eminente naturalista cuya pérdida deplora el mundo entero. Séame permitido ofrecer este nuevo homenage á su memoria, no sólo como acto espontáneo (al cual se asocian mis citados amigos), sinó tambien para recordar que no son las grandes formas las únicas que dan testimonio de la verdad de una doctrina, la mas trascendental que se ha formulado en el Siglo XIX — y que es y será siempre incuestionable que la naturaleza es y será siempre *maxime miranda in minimis*.

Buenos Aires, Setiembre 22 de 1882.

---

[8] Véase: Enrique Lynch Arribalzaga, *Veinte dias en el Chaco*, en Anales de la Sociedad Científica, T. XII p. 228. — 1881.

ALGUNAS
OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS
PRACTICADAS
EN CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA) EN EL AÑO 1882

Por OSCAR DOERING

En los renglones siguientes van, *in extenso*, las observaciones de algunos elementos meteorológicos que, en cuanto yo sepa, me cabe la satisfaccion de haber observado por primera vez en la República Argentina, á saber: las de la evaporacion y de la temperatura del suelo á distintas profundidades. Van acompañadas de algunas mas, relacionadas con aquellas, p. e., de la cantidad de las precipitaciones, temperatura, insolacion, etc.

Habia observado ya la evaporacion durante varios meses, cuando un asunto de alto interés científico me puso en la necesidad, dolorosa por cierto á todo observador, de interrumpir estos trabajos. Comprendiendo la importancia de un estudio sistemático de las manifestaciones del magnetismo terrestre, y cediendo á las fundadas insinuaciones de celebridades europeas, como Wild, Neumayer, Hann, y otros (1), el Excelentísimo Gobierno Nacional, dispuesto á asociarse á los esfuerzos unidos de las primeras naciones del mundo, cuyo objeto estaba formulado y reglamentado por las Conferencias Internacionales Polares, habia presentado al Honorable Congreso un proyecto de ley tendente á fundar un observatorio magnético en Córdoba.

---

(1) Véase mi folleto: *Sobre la conveniencia de fundar en la República Argentina un observatorio magnético*. Buenos Aires, 1882, pág. 13 á 23.

Esta circunstancia ocasionó mi permanencia en Buenos Aires, miéntras se tratara en las Cámaras Nacionales el proyecto mencionado. (2)

Felizmente mi señora y mi hermana Paulina se encargaron del penoso trabajo de continuar, durante mi ausencia de Córdoba, las observaciones de la evaporacion y algunas otras, y debo declarar aquí, en homenaje á la verdad, que solo su entusiasmo, paciencia y puntualidad me han proporcionado la satisfaccion de poder presentar al mundo científico las observaciones contínuas de un año entero.

Se ha observado en instrumentos pertenecientes al Gabinete de Física á mi cargo, pero no en las localidades de la Universidad. Su bello jardin, rodeado de edificios altos, y sus azoteas expuestas al sol, no se prestan á casi ninguna clase de observaciones meteorológicas.

En condiciones mucho mas favorables se encuentra la casa que actualmente ocupo, conocida bajo el nombre de «Quinta del Dr. Lúcas Gonzalez,» que abraza una manzana entera. Está situada, próximamente á un kilómento de distancia al norte del Observatorio Astronómico, en aquella seccion occidental de Córdoba que, por ser la aglomeracion de las quintas, se llama brevemente con este nombre, y que se halla limitado al este por la Cañada, al sur por los barrancos del Observatorio, á cuyo pié corre la acequia principal, al oeste por ésta misma, al norte por el rio Primero. La mayor parte del terreno que comprende esta seccion, sirve á la horticultura, conteniendo hermosas alamedas, frutales, alfalfares y huertas, entre las que se divisan algunos edificios diseminados. Está cruzada en todas direcciones por un gran número de acequias en que el agua destinada al riego corre contínuamente.

---

(2) Ya que hablo del asunto que tanto interesa á la ciencia, voy á observar que el proyecto fué aceptado, con algunas modificaciones, por la Cámara de Diputados, y está pendiente ante la de Senadores, esperándose su sancion definitiva en el período legislativo de 1883.

Avalúo la altura media de «Las Quintas» en cerca de 30 metros ménos que la del Observatorio (el que está á 438,5 m. encima del Rio de la Plata) ó en 4-5 m. mas que la de la Plaza Principal (404,9 m. sobre el Plata), pero me reservo una determinacion exacta, fundada en una série de observaciones barométricas simultáneas con las del Observatorio, para cuando el número de mis observaciones haya aumentado tanto para poderlas someter á una discusion general.

Las diferencias que probablemente han de notarse entre los resultados de las observaciones del Observatorio Astronómico y el de las mias son las siguientes: los estremos de la temperatura — máxima y mínima — mas pronunciados y un valor inferior de la humedad relativa en el Observatorio; un pequeño exceso en la cantidad de las precipitaciones á favor de «Las Quintas».

Paso ahora á las distintas observaciones.

A. LA EVAPORACION

Método y hora de las observaciones

Hasta hoy no se han podido uniformar las opiniones de los meteorologistas acerca del mejor método de observar y medir la evaporacion. (3) Unos quieren que se observe exponiendo al sol la superficie evaporizante por corresponder así mas á las condiciones que se encuentran en la naturaleza: otros cuidan bien el instrumento, de la insolacion, observando exclusivamente á la sombra.

---

(3) Véanse al respecto las resoluciones de los Congresos Internacionales Meteorológicos de Viena y Roma.

Durante todo el año me he servido del primer método, y, á contar desde el 7 de Marzo hasta fines del año, tambien del segundo.

Las observaciones se han hecho generalmente entre las 5 y 6 p. m., de suerte que las cifras apuntadas en la Tabla I no representan exactamente las cantidades evaporadas durante las 24 horas que componen el dia apuntado: inexactitud pequeña que desaparece si se forman las sumas y promedios.

En los dias de lluvia no se han consignado las observaciones hechas al sol. Hay quienes no dejan de observar aun en tales dias, restando del resultado de la lectura el importe de la precipitacion indicada por un pluviómetro cercano. Ese método daría cifras bastante erróneas, si se le quisiera emplear en un instrumento de la clase de que me he servido, pues cada gota de lluvia que cae al platillo chato, hace saltar de él parte del agua que se sustrae á la medicion.

Para formar las sumas (Tab. II y III) he atribuido, mas bien, á los dias sin observacion el importe de la evaporacion media correspondiente á un dia de la década en cuestion.

De paso sea dicho que, desde el 1° de Enero del año que corre, he empezado á observar tres veces por dia, á las 7 a. m., 2 p. m., y 9 p. m. y segun los dos métodos como lo hice en el año pasado.

Instrumento empleado

Del gran número de atmidómetros que se han inventado y están en uso, se puede decir lo que tengo manifestado mas arriba respecto de los métodos.

He creido conveniente elejir el evaporómetro — balanza ideado por el sabio director del Observatorio Central de Física en S. Petersburgo, Dr. *H. Wild* (4) pues este aparato y el de *Osnaghi*, basados sobre uno y el mismo principio, han funcionado ya con buen éxito, en un gran número de estaciones meteorológicas, cuyas observaciones se han publicado, y para que los datos sobre la evaporacion en distintas localidades se prestan á comparaciones entre ellos, es indispensable se hayan hecho con instrumentos de un mismo sistema.

El instrumento ha salido de la fábrica de los Sres. Hottinger y Ca., sucesores de Goldschmid, en Zurich, y lleva el número 104; sus dos platillos, de 3,5 centímetros de alto, tienen una superficie circular de 250 centímetros cuadrados, de suerte que la pérdida de 25 gramos de agua corresponde á un milímetro de evaporacion. La aguja del aparato marca directamente 5 subdivisiones de un milímetro; siendo asi, los décimos de milímetros se pueden apreciar con facilidad.

A fin de abrigar mejor el instrumento contra la intemperie y aumentar á la vez la comodidad de la observacion, me permito proponer una leve modificacion en el aparato, la que consiste en alargar cerca de 10 centímetros mas la varilla vertical sobre que descansa el platillo al hacerse la pesada. Construido de este modo el instrumento, la parte que constituye la balanza, se podrá encerrar bien en un cajon especial, atravesando la varilla el techo del cajon y quedando el platillo fuera del mismo, ó expuesto libremente al sol ó debajo de un techo que impida la entrada al sol y á la lluvia, miéntras que permita al aire acceso libre.

---

(4) Se halla descrito en «Mélanges physiques et chimiques» tirés du *Bulletin de l'Académie des Sciences de Saint Pétersbourg*. Tomo IX, pág. 53. Véase tambien Carl, *Repert. d. Exp.-Phys*. Tomo X, pág. 273.

Colocacion del instrumento

Antes de disponer de una casilla conveniente para la exposicion de los termómetros, higrómetros, etc., me ví obligado á dar al atmidómetro una colocacion especial.

Guardaba la balanza en un cajon de 50 por 30 centímetros y de 45 centímetros de alto, clavado sobre el tronco de un árbol en un punto adecuado de la quinta. Encima del cajon estaba uno de los platillos, cubierto por un techo inclinado por todas las direcciones, de 60 centímetros de ancho y de largo, de modo que mediaba una distancia vertical de 30 centímetros entre la cima del techo y la tapa del cajon. En el centro del mismo techo se exponia el segundo platillo, destinado á medir la evaporacion al sol.

En este arreglo del aparato, el platillo para la evaporacion en la sombra estaba á 1.15 m. encima del suelo, el otro á 1.45 m. La medicion era un poco dificultosa y exigía mucho tiempo, pero la exposicion, segun mi juicio, mejor que la acostumbrada de colocar el instrumento, con uno de sus platillos, en la casilla termométrica, pues á la vez de abrigar el aparato contra el sol y la lluvia, permitia el acceso libre del aire y defendia la balanza contra cualquier deterioro.

Sin embargo tuve que cambiar, con gran sentimiento, esta colocacion, pues habiendo vuelto de Buenos Aires, me apercibí de que el sol, cuando estaba bajo, iluminaba el platillo inferior á pesar del techo. En vista de esto, el 25 de Setiembre, dí colocacion al atmidómetro en la casilla termométrica, quedando un platillo fuera y al lado de ella, accesible al sol á todas horas.

La distancia horizontal entre el punto elejido ántes y la casilla es de 10 m. Esta se halla colocada en una plataforma formada por listones clavados sobre cuatro columnas, de 2 m. de elevacion encima del suelo. La casilla es doble: la interior tiene sus paredes y techo de tablas delgadas en forma de celosías; sus dimensiones son 45 cm. de largo por 45 de ancho y 60 de alto, sin contar el techo que se inclina hácia dos lados. Está separada, por un intérvalo de 6 cm., de la casilla exterior, cuyas paredes son tambien de celosías, miéntras que el techo está formado de tablas macizas agujereadas cerca de la cima; estos orificios están al abrigo de la lluvia debido á un tercer techo pequeño. El fondo comun de las dos casillas no es macizo, sinó se compone de listones cruzados que forman una especie de red con mallas bastante grandes. Ni el sol, ni la lluvia tienen acceso á ella, miéntras que el aire puede circular libremente, sin estancarse y calentarse, por el fondo, las paredes y los techos. Por fuera la casilla termométrica está pintada de blanco y todo su interior de negro.

En esta nueva colocacion el platillo para la evaporacion al sol se encuentra á 2.05 m., el de la evaporacion abrigada á 2.35 m. encima del suelo vestido de un césped tupido.

Resultados

En las Tab. I á VII van consignados los resultados de mis observaciones durante el año 1882.

Su disposicion es tal que se explican por sí mismos.

A fin de facilitar su estudio á los meteorologistas extrangeros que no estuvieran familiarizados con el español, los encabezamientos van en francés, pues en atencion á la escasez de datos de esta clase referentes á la América del Sur, me lisonjeo con la esperanza de que mi publicacion no carecerá de interés en el extranjero.

La Tab. I dá el registro de las observaciones diarias.

En la Tab. II se hallan las sumas de la evaporacion dispuestas por décadas.

He elejido, como subdivisiones del mes, las décadas de conformidad con el proceder del Dr. Gould en los Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, á fin de poder aprovechar, cuando se hubiesen publicado los de Córdoba, los datos de este Instituto sobre los elementos meteorológicos que influyen en la evaporacion; pues, ya por falta de los instrumentos necesarios — enfermedad aguda del pobre Gabinete de Física de esta Universidad Nacional, — ya por estar demasiado recargado de observaciones, no me ha sido posible observar los demas elementos relacionados con la evaporacion, como ser la humedad relativa, presion atmosférica y fuerza del viento, limitándome á observar tan-solo la temperatura con termómetro á máxima y mínima y á apuntar la cantidad de las precipitaciones.

La Tab. III contiene las sumas de la evaporacion por meses y estaciones del año.

Por las razones arriba expuestas, las sumas de las dos tablas en cuestion se han formado con interpolacion de los dias en que, por haber llovido, no se habia observado la evaporacion al sol. He indicado ya ántes, de qué modo se ha suplido la falta de observaciones en tales dias.

Todas las sumas resultantes de una interpolacion se distinguen por caractéres de imprenta especiales.

Suponiendo que la evaporacion media en 24 horas á la sombra — la que ha resultado de solo diez meses de observacion — fuese la del año, tendriamos la suma de 1394 mm. evaporados durante un año y á la sombra, al lado de los 2412 mm. que se han evaporado al sol en el mismo período.

Las Tab. IV y V contienen la evaporacion media durante 24 horas en cada década, mes y estacion del año. En seguida de los valores medios se han consignado tambien los *máxima* y *mínima* de cada uno de los períodos.

El importe de la evaporacion media al sol oscila entre 2.71 mm. (1ª década de Junio) y 11.99 mm. (1ª década de Febrero); ha habido varios dias con mas de 14 mm. de evaporacion, uno aun con 18.4 mm., y en ningun dia ménos de 0.7 mm.

En la sombra la evaporacion media varía — en los 10 meses de observacion — entre los límites de 7.31 mm. (3ª década de Setiembre) y 2.38 (3ª década de Mayo); el valor máximo observado en un dia ha sido de 14.8 mm.; pocas veces se han evaporado mas de 10 mm. en un dia, y no hay apuntes debajo de 0.2 mm.

El mes de Setiembre se ha distinguido por una evaporacion extraordinaria, debida á la sumacion de todos los elementos que favorecen este fenómeno.

En término medio se evaporan 6.66 mm. al sol, 3.82 á la sombra.

En las Tab. VI y VII se da un resúmen de la relacion existente entre las cantidades evaporadas al sol y á la sombra, no solo en razon geométrica (S : O), sinó tambien en aritmética (S — O).

En las dos se nota un gran aumento desde la 3ª década de Setiembre, época en que se cambió la colocacion del aparato. Recien despues de algunos años de observacion se podrá decidir la cuestion de si los valores obtenidos en la primera colocacion son comparables con los de la segunda.

En general, las cifras de la primera columna parecen pequeñas, si se las compara con las pocas obtenidas por observaciones en otras localidades, pues en término medio la relacion entre las evaporaciones libre y abrigada resulta en Córdoba igual á 1.54 (promedio de 10 meses), miéntras que se ha observado en otras partes :

En la zona tórrida 3 : 1 (5).

En el Sur de Alemania 2.51 : 1 (5).

En Tiflis (Caúcaso) 2.2—2.6 : 1 (6)

---

(5) Schübler, Grundsätze d. Meteorologie. 1849, §§ 61 y 62.

(6) Zeitschr. d. Oest. Ges. f. Meteor. Bd XII, pag. 316.

Con estas breves observaciones concluyo la primera serie de mis publicaciones sobre la evaporacion: atrevido sería y carecería de toda base científica, el hablar de la marcha anual de la evaporacion sin disponer de mas datos ó sin haber examinado si la marcha de los elementos de que depende la evaporacion, ha sido normal ó irregular. Para resolver esta cuestion hay que esperar la publicacion de las observaciones meteorológicas hechas en Córdoba por la Oficina Meteorológica Central, y recien entónces habrá llegado la oportunidad de ocuparse con el proceder de Weilenmann (7), que trata de calcular la evaporacion á la sombra, de los elementos meteorológicos que influyen en ella.

B. LAS PRECIPITACIONES

Instrumento y su colocacion. — El ombrómetro es del sistema recomendado por el Observatorio Central *(Deutsche Seewarte)* de Hamburgo y ha venido de los talleres del acreditado mecánico R. Fuess en Berlin.

Su superficie receptora circular, de 500 cm. cuadrados, se encuentra á 1.50 m. de altura encima del nivel de la quinta, en una parte donde los árboles no pueden atajar la lluvia en ninguna direccion.

Las mediciones se han hecho, en lo general, inmediatamente despues de caida la precipitacion.

Resultados. — En la lista siguiente se podrá ver el número de los dias de lluvia y la cantidad de agua, expresada en milímetros de altura; igualmente se ha consignado en seguida de las cantidades correspondientes á cada uno de los meses, la relacion entre la suma del mes y la del año, referida á la escala de 100.

---

(7) Schweiz. Meteorol. Beob. Jahrgang XII. Zeitschr. d. Oest. Ges. f. Meteor. Bd XII, pag. 268.

ENERO

Dia	mm.
1	0.75
7	0.40
14 (tormenta)	7.90
14	0.55
22	18.40
25	24.50
29/30	4.60
30	4.00
Suma	61.10
Relacion por 100	13.5

FEBRERO

15	0.70
17/18 (tormenta)	39.30
18 (tormenta, piedras)	2.10
19/20 (tormenta)	33.80
20	1.40
Suma	77.30
Relacion por 100	17.0

MARZO

1 (tormenta)	13.90
2 (tormenta)	3.50
2/3	9.00
11/12, 12(tormen^{ta})	11.60
12/13	2.60
26	0.00
Suma	40.60
Relacion por 100	8.9

ABRIL

Dia	mm.
10 (garúa)	1.65
12 (garúa)	0.70
13 (garúa)	0.25
20 (tormenta)	7.45
20/21 (garúa)	0.25
Suma	10.30
Relacion por 100	2.3

MAYO

5 (piedras)	1.73
23	1.05
Suma	2.78
Relacion por 100	0.6

JUNIO

2 (garúa)	0.12
17/18	3.40
18/19	8.45
Suma	11.97
Relacion por 100	2.6

JULIO

Sin lluvia.

AGOSTO

14 (garúa)	0.00
16 (garúa)	0.40
20 (garúa)	0.00
21	3.00
22 (garúa)	0.00
Suma	3.40
Relacion por 100	0.8

SETIEMBRE

Dia	mm.
2 (garúa)........	0.00
3 (garúa)........	0.00
7	1.00
16 (garúa).......	0.00
Suma......	1.00
Relacion por 100..	0.2

OCTUBRE

Dia	mm.
10	0.15
14	25.80
15	1.60
19 (tormenta)....	0.60
20 (tormenta)....	29.60
21 (tormenta)....	3.60
24 (tormenta)....	3.70
29 (tormenta)....	2.15
30	0.04
31 (tormentas)...	28.90
Suma......	96.14
Relacion por 100..	21.1

NOVIEMBRE

Dia	mm.
3 (tormenta).....	24.55
4 (garúa)........	0.10
5 (garúa)........	0.55
10 (tormenta)....	14.00
12/13 (tormenta).	10.70
13/14 (tormenta).	14.55
14 (tormenta)....	3.33
23	0.86
26 (tormenta)....	27.65
Suma......	96.29
Relacion por 100..	21.2

DICIEMBRE

Dia	mm.
3 (tormenta).....	20.25
5 (tormenta).....	20.15
6 (tormenta, piedras y lluvia)	10.90
19 (tormenta)....	1.44
20 (pocas gotas)..	0.00
23 (tormenta)....	1.03
Suma......	53.77
Relacion por 100..	11.8

Suma total del año 1882.... 454.65 mm.

El Informe de la Oficina Meteorológica correspondiente á 1876, dá la cantidad media de lluvia que cae en Córdoba (Observatorio) en un año igual á 729.7 mm., promedio de las observaciones de Setiembre de 1882 á Diciembre 1876, asignando á los distintos meses las sumas que siguen y á las que añado la razon, espresada en la escala de 100, entre la suma del mes y la del año :

	mm.		1872–1876 (Observ.)	1882 (Quintas)
Enero......	166.4	=	22.8 %	13.5 %
Febrero....	106.3	=	14.6	17.0
Marzo......	68.8	=	9.4	8.9
Abril......	39.0	=	5.3	2.3
Mayo......	5.8	=	0.8	0.6
Junio......	8.5	=	1.2	2.6
Julio.......	0.1	=	*0.0*	*0.0*
Agosto......	27.6	=	3.8	0.8
Setiembre ..	36.4	=	5.0	0.2
Octubre....	60.4	=	8.3	21.1
Noviembre..	124.9	=	17.1	21.2
Diciembre..	85.5	=	11.7	11.8

Si estos valores medios no se han alterado considerablemente por las observaciones posteriores á 1876, lo que ignoro, el año de 1882 ha sido un año seco, en que los meses asímismo secos no han traido la pequeña cantidad de lluvia que les corresponde segun el promedio.

Las cantidades evaporadas á la sombra constituyen el triple de las precipitaciones, las que se han evaporado al sol, son mas de 5 veces mayores que aquellas.

En 3 dias, el 18 de Febrero, el 5 de Mayo y el 6 de Diciembre, han caido piedras, en pequeña cantidad, y que no han hecho daño á la vegetacion ; no se ha observado granizo menudo *(grésil)*.

Clasificándose los meses segun el número de dias en que ha llovido en cantidades mensurables, resultan las cifras siguientes :

Enero......	7	dias	Julio.......	0	dias
Febrero....	5	»	Agosto.....	2	»
Marzo......	6	»	Setiembre ..	1	»
Abril.......	5	»	Octubre....	10	»
Mayo......	2	»	Noviembre..	9	»
Junio......	3	»	Diciembre...	5	»

Año : 55 dias

Pasando á las cantidades que han caido en cada una de las lluvias, encontramos un *maximum* de 39.3 mm en Febrero. Las demás lluvias se reparten así :

2 lluvias de 30 á 40 mm.
8 » de 20 á 30 »
7 » de 10 á 20 »
4 » de 5 á 10 »
19 » de 1 á 5 »
15 » de ménos de 1 mm.

(8 lluvias de cantidades inapreciables por el ombrómetro).

Corresponde á cada lluvia una cantidad media de 8 mm.

Siento que mi registro no es tan completo para poder clasificar las lluvias segun las horas del dia en que han tenido lugar y para calcular la duracion media de una lluvia.

C. LA TEMPERATURA DEL AIRE

Instrumentos y su exposicion.—Recien el 1° de Noviembre he podido dar principio á las observaciones de la temperatura con un termómetro adecuado en las 3 horas de costumbre (7 a.m., 2 p.m., 9 p.m.); en los demás meses se han tomado las observaciones únicamente en un termómetro de máxima y otro de mínima, los dos fabricados en la casa del señor R. Fuess, en Berlin. Las correcciones necesarias, resultantes de una prolija comparacion con el excelente termómetro normal, N° 109 de la misma casa, se han aplicado á las cifras consignadas en la tabla VIII.

Los dos termometrógrafos están divididos en semi-grados, pudiéndose apreciar los décimos con facilidad; el termómetro marca directamente décimos de un grado. Su depósito es pequeño y esférico.

Se hallan expuestos en la casilla termométrica que acabo de describir en las páginas 54 y 55 de este trabajo, y todos se encuentran á 2.30 m. de altura encima del suelo.

Resultados. — Aunque mis observaciones presentan algunos claros, no he vacilado en publicarlas, pues en virtud de la desigualdad de las condiciones topográficas del Observatorio y de la quinta en que yo he observado, son difícilmente reemplazables por los datos de aquel Instituto, y si, no obstante, lo fuesen, conviene conocer las diferencias entre las unas y las otras.

En la tabla VIII va el registro de las observaciones: los máxima (M), los mínima (m), el promedio de los dos correspondientes á cada dia, y la amplitud de la oscilacion, ó diferencia entre el máximum y mínimum.

En aquellas páginas de esta tabla que contienen los meses de Noviembre y Diciembre, están indicados, á mas de los valores que acabo de señalar, las tres observaciones diarias, su promedio, y la diferencia entre éste (T) y el promedio del máximum y mínimum (T_1).

La tabla IX da el resúmen de estas observaciones por décadas, la tabla X por meses.

En la tabla XI se consignan el máximun y mínimum absolutos de cada mes con sus respectivas fechas y la oscilacion de mayor amplitud diaria de los distintos meses con su dia.

En los casi diez meses de observacion aparece un máximum absoluto de 38.3° (el 1° de Octubre) y un mínimum absoluto de — 8.6° (el 8 de Junio), de donde resulta una oscilacion absoluta de 46°9, miéntras que la mayor oscilacion diaria ha sido de 32°3 (1° de Octubre). El máximum medio de los máxima absolutos de cada mes asciende á 33°25.

Bajo el mismo punto de vista se consideran las décadas en la tabla XII.

Las tres tablas siguientes se ocupan con un factor climatológico de fecha moderna: la variabilidad interdiurna media de la temperatura. (8)

Se han calculado, en la tabla XIII, no solo las diferencias que hay entre la temperatura de un dia y la del subsiguiente, sinó tambien los grados en que la temperatura varía, de un dia al otro, en cada una de las tres horas de observacion. Agrego algunos datos que no han encontrado cabida en la tabla.

El número de las ascensiones de la temperatura es 1.09 veces mayor que el de los descensos, el valor medio de un aumento de temperatura, de un dia al otro, es de 2.18°, el de una disminucion, de 2°51. La razon entre la variabilidad de la temperatura observada á las 2 p.m. y la del dia (promedio de 7 h., 2 h., 9 h.), parece constante en los meses de Noviembre y Diciembre: es igual á 1.53 en el primero, á 1.57 en el segundo. Las cifras de la misma relacion son:

	7 a.m.	9 p.m.
Temperatura en Noviembre.....	1.13	1.14
— en Diciembre.....	0.86	1.04

La tabla XIV demuestra la frecuencia de los cambios de temperatura por meses.

Los cambios comprendidos entre los límites de 0° y 2° C. constituyen el 53.9 °/₀ de todos los que ha habido; no son raros los que pasan de 5° y aun hay un cambio superior á 10°.

La temperatura menos expuesta á grandes oscilaciones parece la de 9 p.m.; no obstante, notamos en solo dos meses, ocho cambios cuyo valor pasa de 5°; mas la de 2 p.m., la mas variable, presenta algunos superiores á 10°.

---

(8) Remito al lector á un trabajo mio que va en seguida de éste, intitulado: «La variabilidad interdiurna de la temperatura en algunos puntos de la América del Sur.» *Boletin de la Academia Nacional de Ciencias*, Tomo V.

Finalmente, se han registrado en la tabla XV, los máxima de las ascenciones y descensos de temperatura en cada mes, con los dias en que han acontecido.

D. LA IRRADIACION SOLAR Y LA RADIACION NOCTURNA

Instrumentos y su colocacion.—La discusion sobre el mejor instrumento para medir la irradiacion solar ha sido un tópico constante de todos los congresos meteorológicos, sin que se haya arribado hasta ahora, á una conclusion decisiva.

En este estado de la cuestion me he decidido por un instrumento relativamente barato y fácil de manejar, y que, por su frecuente aplicacion, casi exclusiva en algunos países, p. e., en Inglaterra, puede dar datos comparables. Me refiero al termómetro de depósito ennegrecido en el vacío *(vacuum solar thermometer)*.

El ejemplar con que he tomado las observaciones, proviene igualmente de la fábrica del Sr. R. Fuess, en Berlin, y es un termómetro de máxima, sistema Walferdin ó Philipps *(à bulle d'air)*: la esfera esterior en cuyo centro se encuentra el depósito ennegrecido del termómetro tiene un diámetro de 4 centímetros.

Este instrumento se exponia en posicion horizontal y sujeto á la estremidad de una varilla en una parte de la quinta desnuda de árboles; se halla á 1.60 m. encima del suelo.

A pocos pasos de distancia se encuentra tambien el termómetro de mínima destinado á medir la radiacion nocturna. Su procedencia es de la misma fábrica; está lleno de alcohol amílico y tiene un depósito bifurcado que aumenta su sensibilidad *(extra sensitive thermometer)*. Su division es en semigrados, bastante distantes uno del otro para poder apreciar sin dificultad los décimos de un grado, lo mismo que en el termómetro de irradiacion.

Mediante dos horconcillos enterrados, el instrumento es sostenido en posicion horizontal y se expone á 6 centímetros encima del suelo y á 4.5 centímetros sobre el césped que se corta á medida que crece.

Los resultados se encuentran en las tablas XVI á XVIII.

Muchas veces no se ha podido observar, para no exponer los instrumentos al peligro de ser rotos por los observadores molestos y poco hábiles que bajo las distintas formas de niños, muchachos, ovejas, vacas y caballos, paseaban en aquella parte de la quinta cuya jurisdiccion no me corresponde y la que necesitaba, no obstante, para esta clase de observaciones.

Al lado de los grados observados en el termómetro solar, se han apuntado (tab. XVI) las diferencias entre ellos y el termómetro de máxima abrigado.

En la tabla XVII, igualmente, á mas de las temperaturas máximas observadas á 6 centímetros sobre el suelo, los excesos del termómetro de mínima ordinario (ó abrigado) sobre el de la radiacion nocturna.

La tabla XVIII contiene los resultados por décadas y meses.

E. LAS TEMPERATURAS DEL SUELO

Las mediciones de la temperatura del suelo tienen un doble interes: en primer lugar nos suministran materiales respecto de la distinta conductibilidad térmica de diversas clases de tierra ó rocas, datos de gran interés para la física del globo y la geología; en segundo lugar, proporcionan resultados de no poca utilidad para la agricultura, especialmente cuando se observan las capas superiores de la costra terrestre.

Instrumentos y su colocacion. — Aunque no hay una decision especial de uno de los Congresos Internacionales de Meteorologistas, sin embargo la mayor parte de los informes se inclinan á favor del método de Lamont, rechazando tanto la aplicacion de las pilas termo-eléctricas, como el uso de termómetros largos enterrados de tal modo que sus estremos y escalas que llevan queden sobre el suelo.

Fundado en esos informes hice venir, de la casa de Fuess en Berlin, un aparato de Lamont (9) compuesto de cuatro tubos de madera con sus correspondientes termómetros todos de depósito grande y cilíndrico. Estaban arreglados ya para las profundidades de 1, 2, 3 y 4 piés de Prusia, lo cual no me permitió modificaciones mas conformes al sistema métrico; los puse á 0.36, 0.66, 0.96 y 1.26 m. de profundidad y les añadí otro termómetro cuyo depósito está dentro de un tubo de caña, á una profundidad de 0.15 m. Dos de ellos tienen 24 cm. de largo, los demas 50 cm. Los coloqué, en sus canales de madera, en un lecho de estearina que rodea todo el depósito.

La carencia de mas termómetros me ha impedido observar en algunas capas superiores del suelo.

Las observaciones se hacian 3 veces al dia, á las 7 a. m. 2 p. m. y 9 p. m.

Por la circunstancia de que la mayor parte de la quinta es regada en ciertos dias de la semana, la eleccion de un lugar apropiado ha sido algo difícil. Tenia que renunciar á un paraje que estuviese á la sombra, y elejí al fin un lugar plano y seco que con escepcion de pocas horas despues de salir y antes de bajar el sol, queda espuesto á la insolacion. El agua de lluvia no puede penetrar al interior del aparato, á cuyo rededor hay un corto césped.

---

(9) Está descrito en *Wochenbericht d. K. bayr. Sternw.* Jahrgang 1867, núm. 90 y en *Annalen der Münch. Sternw.* IV Suppl.-Bd.

La composicion geológica del terreno en que se encuentra enterrado el aparato, es la siguiente :

12 á 15 cm. de humus, debajo del cual sigue una capa de 20 á 25 cm. de grava y guijarros encima de una arena micácica muy compacta.

Resultados. — Las tablas XIX y XX traen los resultados; aquella las temperaturas tomadas en cada una de las horas de observacion, con los promedios diarios; ésta, los promedios por décadas y meses.

Me reservo estenderme mas sobre los resultados, cuando disponga de una série mas larga de observaciones.

Por ahora concluyo aqui la publicacion de la primera série de mis observaciones meteorológicas que prosigo tambien en este año no sin haberlas ensanchado considerablemente.

Oscar Doering.

Córdoba, Enero de 1883.

OBSERVATIONS DE L'ÉVAPORATION

FAITES A CÓRDOBA (RÉPUBLIQUE ARGENTINE) PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR OSCAR DOERING

Tab. I

DATES	JANVIER		FÉVRIER		MARS	
	AU SOLEIL	A L'OMBRE	AU SOLEIL	A L'OMBRE	AU SOLEIL	A L'OMBRE
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
1	—	—	10.0	—	2.6	—
2	7.8	—	11.6	—	—	—
3	8.0	—	12.5	—	3.6	—
4	8.7	—	12.1	—	4.2	—
5	9.8	—	8.5	—	6.4	—
6	9.6	—	13.1	—	6.9	—
7	6.0	—	13.1	—	6.4	4.2
8	11.8	—	14.8	—	6.2	3.3
9	11.9	—	13.1	—	6.6	4.0
10	—	—	11.1	—	7.3	4.8
11	8.7	—	12.2	—	5.9	3.3
12	9.5	—	12.7	—	—	1.0
13	14.7	—	14.4	—	4.4	1.6
14	2.1	—	12.9	—	6.0	2.8
15	12.0	—	6.9	—	6.3	3.0
16	9.0	—	5.8	—	6.8	3.9
17	11.3	—	6.5	—	8.1	4.9
18	14.9	—	—	—	8.3	5.1
19	13.0	—	10.2	—	9.3	6.1
20	11.5	—	—	—	5.9	3.0
21	12.4	—	6.4	—	6.8	4.1
22	4.8	—	6.2	—	6.2	3.1
23	10.5	—	9.9	—	5.4	3.2
24	12.0	—	8.2	—	6.3	3.7
25	—	—	8.3	—	6.6	4.9
26	8.8	—	9.4	—	4.9	3.3
27	11.6	—	10.2	—	4.1	2.9
28	12.6	—	7.0	—	4.0	2.9
29	4.5	—			7.2	4.4
30	—	—			9.0	7·3
31	—	—			7.2	4.6

OBSERVATIONS DE L'ÉVAPORATION

(Suite.)

DATES	AVRIL		MAI		JUIN	
	AU SOLEIL	A L'OMBRE	AU SOLEIL	A L'OMBRE	AU SOLEIL	A L'OMBRE
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
1	4.0	3.6	3.0	2.6	0.7	0.6
2	2.4	2.2	4.9	3.0	1.6	1.1
3	6.4	5.0	5.5	4.2	2.5	2.5
4	7.6	5.1	4.3	2.9	3.5	3.3
5	6.7	6.4	6.1	5.3	3.4	2.9
6	7.2	4.9	4.1	2.8	4.3	3.4
7	6.8	4.6	3.7	2.7	3.4	3.3
8	7.0	5.5	5.2	4.0	2.1	1.7
9	7.3	4.7	6.0	4.7	3.7	3.6
10	1.0	1.0	4.4	3.6	1.9	1.6
11	5.3	2.9	7.6	5.6	3.2	2.5
12	1.5	1.5	8.5	6.1	3.6	2.4
13	3.2	2.8	6.7	5.7	3.7	3.0
14	4.3	2.7	4.8	3.5	8.9	8.6
15	4.4	3.5	4.6	3.4		
16	7.1	4.9	4.8	3.5	3.3	2.8
17	5.9	4.2	4.6	3.3	0.9	0.8
18	7.5	5.1	3.1	3.8	—	0.2
19	6.4	4.5	4.6	3.1	—	1.9
20	5.5	2.0	3.4	2.3	3.3	2.5
21	1.5	1.2	3.3	1.9	3.9	3.1
22	5.4	4.0	4.1	2.4	4.7	3.9
23	5.9	4.6	1.8	1.4	3.8	3.0
24	5.0	3.4	1.2	1.5	3.5	2.9
25	4.9	3.1	3.3	2.0	4.0	3.2
26	6.9	4.5	4.6	2.0	4.2	3.9
27	6.3	4.0	3.9	2.8	2.3	1.9
28	5.0	3.4	3.1	2.5	3.1	2.9
29	4.9	4.2	3.6	2.0	3.1	2.9
30	3.1	2.2	2.7	2.4	4.0	3.2
31			5.4	5.3		

OBSERVATIONS DE L'ÉVAPORATION

(Suite.)

DATES	JUILLET		AOUT		SEPTEMBRE	
	AU SOLEIL	A L'OMBRE	AU SOLEIL	A L'OMBRE	AU SOLEIL	A L'OMBRE
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
1	2.1	2.0	3.1	2.7	6.5	5.0
2	2.7	2.3	6.0	4.6	6.1	4.8
3	2.6	1.9	7.7	6.7	3.5	3.2
4	3.2	2.9	2.7	1.7	3.0	2.7
5	3.9	3.4	6.3	4.6	5.9	3.7
6	6.7	6.5	5.3	5.4	6.4	4.8
7	5.3	4.8	9.8	8.0	4.7	4.0
8	3.8	3.4	5.2	4.4	4.9	3.7
9	4.0	3.8	8.1	7.6	11.1	9.2
10	4.5	3.6	9.9	9.4	8.4	8.2
11	5.3	4.9	6.7	5.1	8.1	6.4
12	5.3	4.7	4.3	3.0	7.8	6.0
13	5.1	4.3	2.6	2.5	7.6	5.3
14	7.1	6.7	1.8	1.7	9.4	6.6
15	2.9	2.7	3.0	2.4	5.9	4.2
16	2.8	2.4	1.8	1.7	5.3	4.1
17	2.9	2.3	2.8	2.2	4.9	4.7
18	4.7	4.3	6.1	4.3	8.4	6.0
19	6.3	5.8	1.8	1.0	17.8	14.8
20	5.8	4.9	2.6	1.5	13.1	10.3
21	4.9	4.2	—	2.2	8.2	6.0
22	4.0	3.7	1.1	0.6	6.2	3.8
23	4.9	4.5	3.6	2.2	8.8	6.3
24			10.1	8.4	13.7	10.8
25	3.6	2.7	7.3	5.8	7.4	5.3
26	1.3	1.3	6.0	4.9	9.2	5.3
27	3.3	2.1	5.6	3.8	9.8	5.5
28	4.2	3.1	7.8	5.0	9.1	5.0
29	3.8	2.7	5.1	4.1	18.4	14.6
30	1.7	1.7	10.2	8.9	15.6	10.5
31	4.9	4.2	11.3	9.3		

OBSERVATIONS DE L'ÉVAPORATION

(*Suite et fin.*)

DATES	OCTOBRE		NOVEMBRE		DÉCEMBRE	
	AU SOLEIL	A L'OMBRE	AU SOLEIL	A L'OMBRE	AU SOLEIL	A L'OMBRE
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
1	9.9	7.1	—	1.0	8.1	4.0
2	11.3	6.6	6.1	2.0	6.6	3.7
3	7.2	4.1	—	1.9	—	2.8
4	5.8	2.5	1.1	0.6	5.3	1.7
5	6.7	3.2	1.1	0.9	—	1.5
6	7.7	3.8	5.2	1.4	3.7	1.3
7	9.4	5.6	7.9	4.4	4.2	1.7
8	12.5	8.5	7.0	3.1	5.3	1.6
9	11.1	6.8	8.7	4.5	4.0	2.4
10	8.8	6.1	9.5	5.0	5.5	2.1
11	5.9	2.8	14.2	4.0	7.1	3.6
12	9.3	5.2	5.9	2.3	7.4	3.8
13	6.6	4.1	—	1.4	9.0	4.4
14	6.6	3.1	—	0.4	7.4	3.2
15	—	2.1	6.1	1.3	7.9	3.2
16	—	1.5	6.0	2.9	8.6	4.1
17	6.5	2.8	8.7	4.4	11.5	6.4
18	6.3	3.6	7.4	3.6	7.8	5.0
19	7.3	3.4	5.2	2.0	8.3	3.4
20	—	3.0	6.8	2.8	5.6	2.2
21	3.8	2.1	4.9	1.7	6.7	2.5
22	6.2	2.2	6.6	3.0	9.2	5.2
23	10.2	5.3	8.7	4.3	7.3	5.5
24	12.3	7.7	6.6	3.1	6.8	2.1
25	14.9	7.4	8.9	4.5	8.7	4.1
26	6.3	3.0	—	3.4	11.4	6.4
27	9.5	4.7	5.5	3.0	14.0	7.2
28	8.7	3.6	5.6	2.2	11.0	5.2
29	6.9	2.8	6.7	3.0	8.0	3.5
30	2.4	1.6	7.2	3.4	9.1	4.8
31	—	0.9			10.4	5.4

SOMMES DE L'ÉVAPORATION A CÓRDOBA

PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR DÉCADES

Tab. II

MOIS	DÉCADES	AU SOLEIL	A L'OMBRE	MOIS	DÉCADES	AU SOLEIL	A L'OMBRE
		mm.	mm.			mm.	mm.
Janvier..	1	*92.0	—	Juillet...	1	38.8	34.6
	2	106.7	—		2	48.2	43.0
	3	*106.2	—		3	36.6	30.2
Février..	1	119.9	—	Août....	1	64.1	55.1
	2	*102.0	—		2	33.5	25.4
	3	*65.6	—		3	*74.9	55.2
Mars....	1	*55.8	*40.8	Septembre	1	60.5	49.3
	2	*67.8	34.7		2	88.3	68.4
	3	67.7	44.4		3	106.4	73.1
Avril....	1	56.4	43.0	Octobre..	1	90.4	54.3
	2	51.1	34.1		2	*69.3	31.6
	3	48.9	34.6		3	*89.3	41.5
Mai.....	1	47.2	35.8	Novembre	1	*58.3	24.8
	2	52.7	40.3		2	*75.4	25.1
	3	37.0	26.2		3	*67.4	31.6
Juin.....	1	27.1	24.0	Décembre	1	*53.4	22.8
	2	*33.6	24.7		2	80 6	39.3
	3	36.6	30.9		3	102.6	51.9

SOMMES DE L'ÉVAPORATION A CÓRDOBA

PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR MOIS

Tab. III

MOIS	AU SOLEIL	A L'OMBRE	MOIS	AU SOLEIL	A L'OMBRE
	mm.	mm.		mm.	mm.
Janvier	*304.9	—	Juillet	123.6	107.8
Février	*287.5	—	Août	*172.5	135.7
Mars	*191.3	*119.9	Septembre	255.2	190.8
Avril	156.4	111.7	Octobre	*249.0	127.4
Mai	136.9	102.3	Novembre	*201.1	81.5
Juin	*97.3	79.6	Décembre	236.6	114.0

PAR SAISONS

Printemps	705.3	399.7	Automne	484.6	333.9
Été	829.0	—	Hiver	393.4	323.1

	Au soleil	A l'ombre
Année	2412.3	1170.7 (Mars–Décembre).

ÉVAPORATION MOYENNE EN 24 HEURES

MAXIMA ET MINIMA DE L'ÉVAPORATION A CÓRDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR DÉCADES

Tab. IV

MOIS	DÉCADES	AU SOLEIL			A L'OMBRE		
		MOY.	MAX.	MIN.	MOY.	MAX.	MIN.
		mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Janvier..	1	9.20	11.9	6.0	—	—	—
	2	10.67	14.9	2.1	—	—	—
	3	9.65	12.6	4.5	—	—	—
Février..	1	11.99	14.8	8.5	—	—	—
	2	10.20	14.4	5.8	—	—	—
	3	8.20	10.2	6.2	—	—	—
Mars....	1	5.58	7.3	2.6	*4.08	4.8	3.3
	2	6.78	9.3	4.4	3.47	6.1	1.0
	3	6.15	9.0	4.0	4.04	7.3	2.9
Avril....	1	5.64	7.3	1.0	4.30	6.4	1.0
	2	5.11	7.5	1.5	3.41	5.1	1.5
	3	4.89	6.9	1.5	3.46	4.6	1.2
Mai.....	1	4.72	6.1	3.0	3.58	5.3	2.6
	2	5.27	8.5	3.1	4.03	6.1	2.3
	3	3.36	5.4	1.2	2.38	5.3	1.2
Juin	1	2.71	4.3	0.7	2.40	3.6	0.6
	2	3.36	3.7	0.9	2.47	3.0	0.2
	3	3.66	4.7	2.3	3.09	3.9	1.9
Juillet...	1	3.88	6.7	2.1	3.46	6.5	1.9
	2	4.82	7.1	2.8	4.30	6.7	2.3
	3	3.33	4.9	1.3	2.75	4.2	1.3
Août....	1	6.41	9.9	2.7	5.51	9.4	1.7
	2	3.35	6.7	1.8	2.54	5.1	1.0
	3	6.81	11.3	1.1	5.02	9.3	0.6
Septembre	1	6.05	11.1	3.0	4.93	9.2	2.7
	2	8.83	17.8	4.9	6.84	14.8	4.1
	3	10.64	18.4	6.2	7.31	14.6	3.8
Octobre .	1	9.04	12.5	5.8	5.43	8.5	2.5
	2	6.93	9.3	5.9	3.16	5.2	1.5
	3	8.12	14.9	2.4	3.77	7.7	0.9
Novembre	1	5.83	9.5	1.1	2.48	5.0	0.6
	2	7.54	14.2	5.2	2.51	4.4	0.4
	3	6.74	8.9	4.9	3.16	4.5	1.7
Décembre	1	5.34	8.1	3.7	2.28	4.0	1.3
	2	8.06	11.5	5.6	3.93	6.4	2.2
	3	9.33	14.0	6.7	4.72	7.2	2.1

ÉVAPORATION MOYENNE EN 24 HEURES

MAXIMA ET MINIMA DE L'ÉVAPORATION A CÓRDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR MOIS

Tab. V

MOIS	AU SOLEIL			A L'OMBRE		
	MOY.	MAX.	MIN.	MOY.	MAX.	MIN.
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Janvier.....	9.90	14.9	2.1	—	—	—
Février.....	10.27	14.8	5.8	—	—	—
Mars........	6.17	9.3	2.6	3.82	7.3	1.0
Avril.......	5.21	7.5	1.0	3.72	6.4	1.0
Mai.........	4.42	8.5	1.2	3.30	6.1	1.2
Juin........	3.24	4.7	0.7	2.65	3.9	0.2
Juillet......	3.99	7.1	1.3	3.48	6.7	1.3
Août.......	5.52	11.3	1.1	4.38	9.4	0.6
Septembre..	8.51	18.4	3.0	6.36	14.8	2.7
Octobre....	8.15	14.9	2.4	4.11	8.5	0.9
Novembre..	6.70	14.2	1.1	2.72	5.0	0.4
Décembre..	7.79	14.0	3.7	3.70	7.2	1.3
PAR SAISONS						
Printemps..	7.79	18.4	1.1	4.40	14.8	0.4
Été........	9.32	14.9	2.1	—	*7.2	*1.3
Automne...	5.27	9.3	1.0	3.61	7.3	1.0
Hiver......	4.25	11.3	0.7	3.50	9.4	0.2
Pour l'année	6.66	18.4	0.7	*3.82	*14.8	*0.2
				(Mars–Décembre)		

	Au soleil	A l'ombre
Date du maximum absolu	29 Septembre	19 Septembre
Date du minimum absolu	1er Juin	18 Juin

COMPARAISON DES QUANTITÉS ÉVAPORÉES

AU SOLEIL (S) AVEC CELLES A L'OMBRE (O), A CÓRDOBA. — ANNÉE 1882

PAR DÉCADES

Tab. VI et VII

MOIS	DÉCADES	S.:O.	S.-O.	MOIS	DÉCADES	S.:O.	S.-O.
			mm.				mm.
Janvier...	1	—	—	Juillet...	1	1.12	4.2
	2	—	—		2	1.12	5.2
	3	—	—		3	1.21	6.4
Février ..	1	—	—	Août.....	1	1.16	9.0
	2	—	—		2	1.32	8.1
	3	—	—		3	1.36	19.7
Mars.....	1	1.37	15.0	Septem^bre^	1	1.23	11.2
	2	1.95	33.1		2	1.29	19.9
	3	1.52	23.3		3	1.46	33.3
Avril	1	1.31	13.4	Octobre..	1	1.66	36.1
	2	1.49	17.0		2	2.19	37.7
	3	1.41	14.3		3	2.15	47.8
Mai......	1	1.32	11.4	Novemb^re^	1	2.35	33.5
	2	1.31	12.4		2	3.01	50.3
	3	1.41	10.8		3	2.13	35.8
Juin.....	1	1.13	3.1	Décemb^re^	1	2.34	30.6
	2	1.36	8.9		2	2.05	41.3
	3	1.18	5.7		3	1.98	50.7

PAR MOIS

Janvier.....	—	—	Juillet......	1.15	15.8
Février.....	—	—	Août.....	1.24	36.8
Mars.......	1.64	71.4	Septembre..	1.34	64.4
Avril.......	1.40	44.7	Octobre....	1.83	121.6
Mai........	1.34	34.6	Novembre ..	2.28	119.6
Juin........	1.17	17.7	Décembre...	2.05	122.6

PAR SAISONS

Printemps..	1.82	305.6	Automne....	1.46	150.7
Été (Déc^bre^).	*2.05	(122.6)	Hiver.......	1.19	70.3

	S.:O.	S.-O.
Année (Mars-Décembre)	*1.54	*649.2^mm^

TEMPÉRATURES MAXIMA ET MINIMA

OBSERVÉES A CORDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

$h_t = 2.30$ m.

Tab. VIII, 1.

DATES	FÉVRIER				MARS			
	M	m	$\frac{M+m}{2}$	M—m	M	m	$\frac{M+m}{2}$	M—m
1	—	—	—	—	25.0	14.1	19.55	10.9
2	—	—	—	—	25.0	16.5	20.75	8.5
3	—	—	—	—	21.4	14.2	17.80	7.2
4	—	—	—	—	21.0	9.7	15.35	11.3
5	—	—	—	—	24.0	3.8	13.90	20.2
6	—	—	—	—	29.2	8.0	18.60	21.2
7	—	—	—	—	28.0	9.2	18.60	18.8
8	34.7	13.8	24.25	20.9	31.2	9.5	20.35	21.7
9	29.5	16.2	22.85	13.3	31.1	11.0	21.05	20.1
10	30.4	12.0	21.20	18.4	30.5	11.2	20.85	19.3
11	34.3	12.2	23.25	22.1	33.1	12.8	22.95	20.3
12	34.8	15.6	25.20	19.2	19.5	14.3	16.90	5.2
13	36.4	16.6	26.50	19.8	25.0	13.5	19.25	11.5
14	33.4	10.4	21.90	23.0	26.0	10.9	18.45	15.1
15	28.8	17.5	23.15	11.3	29.5	9.6	19.55	19.9
16	30.3	17.5	23.90	12.8	31.2	11.2	21.20	20.0
17	32.0	16.8	24.40	15.2	29.0	13.5	21.25	15.5
18	27.6	16.0	21.80	11.6	31.5	13.5	22.50	18.0
19	29.8	16.2	23.00	13.6	27.7	14.1	20.90	13.6
20	24.6	15.3	19.95	9.3	24.2	11.6	17.90	12.6
21	26.2	12.8	19.50	13.4	25.8	7.1	16.45	18.7
22	27.1	11.0	19.05	16.1	28.0	6.8	17.40	21.2
23	29.6	12.0	20.80	17.6	27.0	7.2	17.10	19.8
24	30.7	12.2	21.45	18.5	30.5	7.7	19.10	22.8
25	33.3	14.2	23.75	19.1	34.4	9.4	21.90	25.0
26	34.4	16.9	25.65	17.5	22.9	11.5	17.20	11.4
27	33.9	18.6	26.25	15.3	23.2	6.0	14.60	17.2
28	25.3	15.3	20.30	10.0	26.0	11.8	18.90	14.2
29					32.5	10.4	21.45	22.1
30					32.3	12.6	22.45	19.7
31					36.6	11.4	24.00	25.2

TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA

OBSERVÉES A CORDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

$h_t = 2.30$ m.

Tab. VIII, 2.

DATES	AVRIL				MAI			
	M	m	$\frac{M+m}{2}$	$M-m$	M	m	$\frac{M+m}{2}$	$M-m$
1	20.0	15.8	17.90	4.2	18.0	10.7	14.35	7.3
2	18.2	13.3	15.75	4.9	27.4	7.0	17.20	20.4
3	25.2	9.4	17.30	15.8	26.6	5.0	15.80	21.6
4	31.3	13.1	22.20	18.2	29.4	5.0	17.20	24.4
5	16.6	12.0	14.30	4.6	19.5	7.2	13.35	12.3
6	24.2	7.0	15.60	17.2	14.6	—0.6	7.00	15.2
7	30.2	2.5	16.35	27.7	15.0	—5.8	4.60	20.8
8	30.5	4.5	17.50	26.0	25.6	—3.8	10.90	29.4
9	27.4	6.2	16.80	21.2	21.6	2.0	11.80	19.6
10	(19.0)	—	—	—	25.5	—1.5	12.00	27.0
11	30.5	10.8	20.65	19.7	29.0	0.5	14.75	28.5
12	17.0	9.5	13.25	7.5	28.0	5.0	16.50	23.0
13	19.0	7.4	13.20	11.6	27.0	5.0	16.00	22.0
14	22.0	—0.2	10.90	22.2	27.0	1.0	14.00	26.0
15	23.8	8.5	16.15	15.3	17.0	0.5	8.75	16.5
16	23.0	5.0	14.00	18.0	26.5	—1.5	12.50	28.0
17	28.3	5.6	16.95	22.7	24.0	4.5	14.25	19.5
18	25.6	6.0	15.80	19.6	24.0	4.0	14.00	20.0
19	23.8	2.2	13.00	21.6	23.5	3.5	13.50	20.0
20	17.0	7.4	12.20	9.6	25.0	10.0	17.50	15.0
21	14.0	5.0	9.50	9.0	23.5	5.0	14.25	18.5
22	21.5	—1.8	9.85	23.3	27.5	2.2	14.85	25.3
23	22.6	4.2	13.40	18.4	24.2	6.0	15.10	18.2
24	24.8	—0.2	12.30	25.0	22.0	2.5	12.25	19.5
25	26.0	1.6	13.80	24.4	22.0	1.5	11.75	20.5
26	28.3	3.0	15.65	25.3	25.0	3.0	14.00	22.0
27	30.0	7.8	18.90	22.2	22.0	8.0	15.00	14.0
28	31.4	9.6	20.50	21.8	21.0	1.0	11.00	20.0
29	20.0	7.0	13.50	13.0	27.6	9.0	18.30	18.6
30	17.0	4.5	10.75	12.5	25.2	6.5	15.85	18.7
31					23.5	10.5	17.00	13.0

TEMPÉRATURES MAXIMA ET MINIMA

OBSERVÉES A CORDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

$h_t = 2.30$ h.

Tab. VIII, 3.

DATES	JUIN				JUILLET			
	M	m	$\frac{M+m}{2}$	M—m	M	m	$\frac{M+m}{2}$	M—m
1	22.0	6.2	14.10	15.8	12.0	6.2	9.10	5.8
2	22.0	5.2	13.60	16.8	17.0	—2.6	7.20	19.6
3	21.5	3.5	12.50	18.0	20.0	—2.0	9.00	22.0
4	12.0	4.6	8.30	7.4	22.5	—2.0	10.25	24.5
5	15.5	7 2	11.35	8.3	24.0	—1.5	11.25	25.5
6	15.6	1.0	8.30	14.6	26.0	3.0	14.50	23.0
7	15.0	—7.0	4.00	22.0	27.0	4.1	15.55	22.9
8	13.0	—8.6	2.20	21.6	23.0	8.0	15.50	15.0
9	12.0	—1.0	5.50	13.0	18.5	11.5	15.00	7.0
10	22.0	2.5	12.25	19.5	21.5	4.6	13.05	16.9
11	13.2	3.2	8.20	10.0	(22.0)	—	—	—
12	17.0	—2 0	7.50	19.0	24.0	2.0	13.00	22.0
13	21.0	—5.0	8.00	26.0	30.0	4.2	17.10	25.8
14	22.0	—4.5	8.75	26.5	20.0	8.0	14.00	12.0
15	(21.0)	—	—	—	14.0	—1.0	6.50	15.0
16	19.0	2.2	10.60	16.8	14.0	—6.5	3.75	20.5
17	14.5	9.0	11.75	5.5	16.0	—6.0	5.00	22.0
18	14.5	9.0	11.75	5.5	19.5	—6.5	6.50	26.0
19	19.0	7.0	13.00	12.0	21.5	1.0	11.25	20.5
20	23.0	—2.0	10.50	25.0	23.0	—1.0	11.00	24.0
21	26.0	0.0	13.00	26.0	16.6	3.0	9.80	13.6
22	26.0	—0.5	12.75	26.5	17.5	—1.5	8.00	19.0
23	19.5	—1.0	9.25	20.5	—	—	—	—
24	21.5	0.5	11.00	21.0	18.2	—3.0	7.60	21.2
25	23.0	3.0	13·00	20.0	18.0	—2.5	7.75	20.5
26	23.0	3.0	13.00	20.0	15.0	3.0	9.00	12.0
27	21.5	1.0	11.25	20.5	17.6	0.5	9.05	17.1
28	19.0	9.0	14.00	10.0	18.5	—3.5	7.50	22.0
29	16.0	8.0	12.00	8.0	11.5	—2.1	4.70	13.6
30	14.0	6.5	10.25	7.5	9.0	—3.0	3.00	12.0
31					9.0	0.5	4.75	8.5

TÉMPERATURES MAXIMA ET MINIMA

OBSERVÉES A CORDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

$h_t = 2.30$ m.

Tab. VIII, 4.

DATES	AOUT				OCTOBRE			
	M	m	$\frac{M+m}{2}$	$M-m$	M	m	$\frac{M+m}{2}$	$M-m$
1	13.5	3.0	8.25	10.5	38.3	6.0	22.15	32.3
2	20.6	—3.0	8.30	23.6	25.2	9.7	17.45	15.5
3	26.0	4.0	15.00	22.0	22.0	9.6	15.80	12.4
4	23.5	8.0	15.75	15.5	22.8	9.8	16.30	13.0
5	32.0	13.0	22.50	19.0	27.6	2.0	14.80	25.6
6	29.5	14.0	21.75	15.5	29.6	7.0	18.30	22.6
7	21.5	0.0	10.75	21.5	32.0	6.5	19.25	25.5
8	20.5	—0.5	10.00	21.0	32.5	10.5	21.50	22.0
9	22.1	—2.1	10.00	24.2	35.0	7.5	21.25	27.5
10	27.0	5.0	16.00	22.0	25.0	12.0	18.50	13.0
11	29.0	3.0	16.00	26.0	26.0	12.5	19.25	13.5
12	26.0	7.0	16.50	19.0	26.0	11.5	18.75	14.5
13	15.2	6.2	10.70	9.0	24.0	8.5	16.25	15.5
14	10.0	5.0	7.50	5.0	27.5	5.0	16.25	22.5
15	15.5	5.0	10.00	10.0	21.0	12.0	16.50	9.0
16	13.5	8.6	11.05	4.9	25.0	8.0	16.50	17.0
17	—	—	—	—	32.0	10.5	21.25	21.5
18	—	(—2.0)	—	—	27.0	12.0	19.50	15.0
19	—	—	—	—	32.5	11.5	22.00	21.0
20	—	—	—	—	28.0	16.5	22.25	11.5
21	—	—	—	—	24.5	16.0	20.25	8.5
22	—	—	—	—	28.5	12.0	20.25	16.5
23	—	—	—	—	30.5	12.0	21.25	18.5
24	—	—	—	—	34.0	15.5	24.75	18.5
25	—	—	—	—	24.0	15.0	19.50	9.0
26	—	—	—	—	26.0	6.0	16.00	20.0
27	—	—	—	—	28.5	15.5	22.00	13.0
28	—	—	—	—	31.4	18.5	24.95	12.9
29	—	—	—	—	27.6	16.5	22.05	11.1
30	—	—	—	—	19.8	16.5	18.15	3.3
31	—	—	—	—	21.6	14.0	17.80	7.6

TEMPÉRATURES ET TEMPÉRATURES EXTREMES

OBSERVÉES A CORDOBA PENDANT LE MOIS DE NOVEMBRE 1882

Tab. VIII, 5.

DATES	TEMPÉRATURES			T = $\frac{7+2+9}{3}$	TEMPÉRATURES EXTRÊMES		$T_1 = \frac{M+m}{2}$	OSCILLATION M—*m*	T—T_1
	7 h.m.	2 h. s.	9 h. s.		M	*m*			
1	—	(22.8)	(14.8)	—	23.5	12.0	17.75	11.5	—
2	17.9	27.1	20.4	21.80	28.0	10.0	19.00	18.0	+2.80
3	18.4	24.0	21.9	21.43	25.5	16.0	20.75	9.5	+0.68
4	18.7	21.0	17.3	19.00	22.0	16.6	19.30	5.4	—0.30
5	16.8	20.3	19.1	18.73	22.5	15.0	18.75	7.5	—0.02
6	17.0	28.1	21.6	22.23	27.7	13.5	20.60	14.2	+1.63
7	21.5	27.9	16.0	21.80	28.4	15.0	21.70	13.4	+0.10
8	14.5	24.1	15.4	17.97	24.9	9.3	17.10	15.6	+0.87
9	19.4	29.1	19.7	22.73	29.5	9.2	19.35	20.3	+3.38
10	18.5	32.5	14.2	21.73	32.8	14.5	23.65	18.3	—1.92
11	15.0	22.8	14.4	17.40	23.3	12.2	17.75	11.1	—0.35
12	15.2	24.8	16.0	18.67	25.3	9.2	17.25	16.1	+1.42
13	14.9	17.3	13.6	15.27	17.5	13.5	15.50	4.0	—0.23
14	14.4	17.5	12.3	14.73	19.0	11.5	15.25	7.5	—0.52
15	14.0	25.1	15.9	18.33	25.2	7.0	16.10	18.2	+2.23
16	16.0	26.7	17.1	19.93	27.1	13.0	20.05	14.1	—0.12
17	17.4	28.0	19.0	21.47	28.6	12.4	20.50	16.2	+0.97
18	17.5	29.0	21.8	22.77	30.4	14.0	22.20	16.4	+0.57
19	25.7	30.4	23.0	26.37	31.7	16.0	23.85	15.7	+2.52
20	21.3	24.4	19.5	21.73	25.8	16.6	21.20	9.2	+0.53
21	21.2	27.7	19.7	22.87	28.0	16.0	22.00	12.0	+0.87
22	19.6	31.2	24.4	25.07	31.7	12.5	22.10	19.2	+2.97
23	22.7	32.5	23.4	26.20	36.6	19.0	27.80	17.6	—1.60
24	20.6	31.1	25.9	25.87	32.5	17.0	24.75	15.5	+1.12
25	25.7	32.7	24.7	27.70	34.0	18.5	26.25	15.5	+1.45
26	15.6	20.8	16.4	17.60	22.3	14.4	18.35	7.9	—0.75
27	15.8	18.4	12.4	15.53	20.0	12.5	16.25	7.5	—0.72
28	10.0	23.2	14.5	15.90	23.8	5.5	14.65	18.3	+1.25
29	16.7	27.8	16.9	20.47	28.8	9.0	18.90	19.8	+1.57
30	17.6	32.2	19.1	22.97	32.7	9.5	21.10	23.2	+1.87

TEMPÉRATURES ET TEMPÉRATURES EXTREMES

OBSERVÉES A CORDOBA PENDANT LE MOIS DE DÉCEMBRE 1882

Tab. VIII, 6.

DATES	TEMPÉRATURES			$T = \frac{7+2+9}{3}$	TEMPÉRATURES EXTRÊMES		$T_1 = \frac{M+m}{2}$	OSCILLATION M—*m*	$T—T_1$
	7h.m.	2 h. s.	9 h. s.		M	*m*			
1	19.2	31.1	20.6	23.63	31.7	9.0	20.35	22.7	+3.28
2	21.7	29.2	16.5	22.47	30.8	13.3	22.05	17.5	+0.42
3	16.0	21.5	18.7	18.73	22.6	15.5	19.05	7.1	—0.32
4	17.8	26.7	20.6	21.70	28.2	15.8	22.00	12.4	—0.30
5	17.0	22.5	18.9	19.47	24.2	13.8	19.00	10.4	+0.47
6	18.5	21.3	18.4	19.40	25.0	15.0	20.00	10.0	—0.60
7	19.7	24.1	19.0	20.93	25.3	12.6	18.95	12.7	+1.98
8	20.1	26.1	18.5	21.57	26.9	13.2	20.05	13.7	+1.52
9	17.3	20.0	14.8	17.37	21.6	13.5	17.55	8.1	—0.18
10	17.2	26.9	18.6	20.90	27.7	11.5	19.60	16.2	+1.30
11	20.3	30.0	21.7	24.00	30.4	12.4	21.40	18.0	+2.60
12	22.1	33.3	23.7	26.37	34.3	12.8	23.55	21.5	+2.82
13	23.1	25.9	19.2	22.73	27.1	19.0	23.05	8.1	—0.32
14	18.3	21.6	14.8	18.23	22.1	12.5	17.30	9.6	+0.93
15	12.1	22.5	12.6	15.73	23.0	4.5	13.75	18.5	+1.98
16	17.1	28.5	18.4	21.33	28.8	5.3	17.05	23.5	+4.28
17	20.1	32.9	20.2	24.40	33.3	9.4	21.35	23.9	+3.05
18	20.1	31.0	20.1	23.73	33.3	14.8	24.05	18.5	—0.32
19	19.0	30.9	19.7	23.20	30.9	12.5	21.70	18.4	+1.50
20	19.0	22.0	18.7	19.90	24.4	16.2	20.30	8.2	—0.40
21	15.5	27.2	21.7	21.47	29.3	10.2	19.75	19.1	+1.72
22	19.0	33.6	27.5	26.70	33.9	11.0	22.45	22.9	+4.25
23	18.8	20.0	17.2	18.67	21.2	18.3	19.75	2.9	—1.08
24	18.8	26.0	16.4	20.40	26.6	14.0	20.30	12.6	+0.10
25	18.7	30.1	21.2	23.33	30.9	9.5	20.20	21.4	+3.13
26	21.4	33.3	24.6	26.43	34.0	15.6	24.80	18.4	+1.63
27	22.2	27.8	21.1	23.70	28.7	19.0	23.85	9.7	—0.15
28	17.6	25.0	14.8	19.13	25.3	10.6	17.95	14.7	+1.18
29	13.0	27.6	15.7	18.77	28.6	5.7	17.15	22.9	+1.62
30	18.9	32.4	20.0	23.77	32.9	7.8	20.35	25.1	+3.42
31	15.5	35.1	23.2	24.60	35.8	9.2	22.50	26.6	+2.10

TEMPÉRATURES MOYENNES

OBSERVÉES A CORDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR DÉCADES

Tab. IX.

MOIS	DÉCADES	TEMPÉRATURES MOYENNES				TEMPÉRATURES EXTRÊMES MOYENNES		TEMPÉR. MOYENNES $\frac{M+m}{2}$	OSCILLATION MOYENNE	$T—T_1$
		7 h. matin	2 h. soir	9 h. soir	du jour (T)	M	m	(T_1)	$M—m$	
Janvier...	1					*29.74	*14.46	*22.10	*15.28	
	2					—	—	—	—	
	3					—	—	—	—	
Février...	1					(31.35)	(14.00)	(22.77)	(17.35)	
	2					31.20	15.41	23.31	15.79	
	3					30.06	14.13	22.09	15.93	
Mars......	1					26.64	10.72	18.68	15.92	
	2					27.67	12.50	20.09	15.17	
	3					29.02	9.26	19.14	19.76	
Avril......	1					24.84	9.31	17.08	15.53	
	2					23.00	6.22	14.61	16.78	
	3					23.56	4.07	13.82	19.49	
Mai........	1					22.32	2.52	12.42	19.80	
	2					25.10	3.25	14.18	21.85	
	3					23.95	5.02	14.49	18.93	
Juin.......	1					17.06	1.36	9.21	15.70	
	2					18.13	1.88	10.01	16.25	
	3					20.95	2.95	11.95	18.00	
Juillet	1					21.15	2.93	12.04	18.22	
	2					20.22	—0.64	9.79	20.86	
	3					15.09	—0.86	7.12	15.95	
Août......	1					23.62	4.14	13.88	19.48	
	2					*18.12	* 5.80	*11.96	*12.32	
	3					—	—	—	—	
Septembre	1					—	—	—	—	
	2					—	—	—	—	
	3					—	—	—	—	
Octobre...	1					29.00	8.06	18.53	20.94	
	2					26.90	10.80	18.85	16.10	
	3					26.95	14.32	20.63	12.63	
Novembre.	1	18.07	26.01	18.40	20.82	26.81	13.23	20.02	13.58	+0.80
	2	17.14	24.60	17.26	19.67	25.39	12.54	18.97	12.85	+0.70
	3	18.55	27.76	19.74	22.02	29.04	13.39	21.22	15.65	+0.80
Décembre	1	18.45	24.94	18.46	20.62	26.40	13.32	19.86	13.08	+0.76
	2	19.12	27.86	18.91	21.96	28.76	11.94	20.35	16.82	+1.61
	3	18.13	28.92	20.31	22.45	29.74	11.90	20.82	17.84	+1.63

TEMPÉRATURES MOYENNES

OBSERVÉES A CORDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR MOIS

Tab. X.

MOIS	TEMPÉRATURES MOYENNES				TEMPÉRATURES EXTRÊMES MOYENNES		TEMPÉR. MOYENNES $\frac{M+m}{2}$	AMPLITUDE DIURNE MOYENNE	$T—T_1$
	7 h. matin	2 h. soir	9 h. soir	du jour (T)	M	*m*	(T_1)	M—*m*	
Janvier...					—	—	—	—	—
Février...					*30.81	*14.72	*22.77	*16.09	—
Mars					27.78	10.83	19.30	16.95	—
Avril					23.80	6.53	15.17	17.27	—
Mai........					23.79	3.60	13.69	20.19	—
Juin.......					18.71	2.06	10.39	16.65	—
Juillet....					18.82	0.48	9.65	18.34	—
Août......					*21.56	* 4.76	*13.16	*16.80	—
Septem^bre					—	—	—	—	—
Octobre..					27.62	11.06	19.34	16.56	—
Novem^bre.	17.92	26.02	18.35	20.84	27.08	13.05	20.07	14.03	+0.77
Décembre	18.57	27.24	19.23	21.68	28.30	12.39	20.34	15.91	+1.34

MAXIMA ET MINIMA ABSOLUS

OBSERVÉS A CORDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR MOIS

Tab. XI.

MOIS	MAXIMUM	DATE DU MAXIMUM	MINIMUM	DATE DU MINIMUM	AMPLITUDE DIURNE MAXIMA	DATE DE L'OSCILLATION MAXIMA
Janvier........	—	—	—	—	—	—
Février........	36.4	13	10.4	14	23.0	14
Mars..........	36.6	31	3.8	5	25.2	31
Avril..........	31.4	28	—1.8	22	27.7	7
Mai...........	29.4	4	—5.8	7	29.4	8
Juin...........	26.0	21.22	—*8.6*	8	26.5	14.22
Juillet.........	30.0	13	—6.5	16.18	26.0	18
Août..........	(32.0)	5	(—3.0)	2	(26.0)	11
Septembre.....	—	—	—	—	—	—
Octobre.......	38.3	1	2.0	5	*32.3*	1
Novembre.....	36.6	23	5.5	28	23.2	30
Décembre.....	35.8	31	4.5	15	26.6	31

MAXIMA ET MINIMA ABSOLUS

OBSERVÉS A CORDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR DÉCADES

Tab. XII.

MOIS	DÉCADES	MAXIMUM		MINIMUM		AMPLITUDE DIURNE MAXIMA	
		C	DATE	C	DATE	C	DATE
Janvier...	1	(33.5)	6	(13.0)	5	(19.0)	6
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—
Février...	1	(34.7)	8	(12.0)	10	(20.9)	8
	2	36.4	13	10.4	14	23.0	14
	3	34.4	26	11.0	22	19.1	25
Mars......	1	31.2	8	3.8	5	21.7	8
	2	33.1	11	9.6	15	20.3	11
	3	36.6	31	6.0	27	25.2	31
Avril......	1	31.3	4	2.5	7	27.7	7
	2	30.5	11	—0.2	14	22.7	17
	3	31.4	28	—1.8	22	25.3	26
Mai.......	1	29.4	4	—5.8	7	29.4	8
	2	29.0	11	—1.5	16	28.5	11
	3	27.6	29	1.0	28	26.5	22
Juin......	1	22.0	1.2.10	—8.6	8	22.0	7
	2	23.0	20	—5.0	13	26.5	14
	3	26.0	21.22	—1.0	22	26.5	22
Juillet....	1	27.0	7	—2.6	2	25.5	5
	2	30.0	13	—6.5	16.18	26.0	18
	3	18.5	28	—3.5	28	22.0	28
Août......	1	32.0	5	—3.0	2	24.2	9
	2	(29.0)	11	(—2.0)	18	(26.0)	11
	3	—	—	—	—	—	—
Septem^bre^	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—
Octobre..	1	38.3	1	2.0	5	32.3	1
	2	32.5	19	5.0	14	22.5	14
	3	34.0	24	6.0	26	20.0	26
Novem^bre^	1	32.8	10	9.2	9	20.3	9
	2	31.7	19	7.0	15	18.2	15
	3	36.6	23	5.5	28	23.2	30
Décemb^re^	1	31.7	1	9.0	1	22.7	1
	2	34.3	12	4.5	15	23.9	17
	3	35.8	31	5.7	29	26.6	31

VARIABILITE MOYENNE INTERDIURNE

DE LA TEMPÉRATURE A CORDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR MOIS

Tab. XIII

MOIS	ELEVATIONS (+)		ABAISSEMENTS (—)		ÉLÉVATIONS ET ABAISSEMENTS		VARIABILITÉ MOYENNE
	Nombre de jours	Somme C.	Nombre de jours	Somme C.	Nombre de jours	Somme C.	
Janvier.... $\left(\frac{M+m}{2}\right)$	—	—	—	—	—	—	—
Février..... »	12	16.20	9	21.00	21	37.20	*1.77
Mars....... »	17	32.00	13	33.65	31	65.65	2.12
Avril....... »	14	33.55	14	40.95	28	74.50	2.66
Mai........ »	16	38.20	15	38.45	31	76.65	2.47
Juin....... »	11	25.75	15	32.60	28	58.35	2.08
Juillet..... »	14	26.65	13	27.05	27	53.70	1.99
Août..... . »	8	24.30	5	21.50	15	45.80	*3.05
Septembre.. »	—	—	—	—	—	—	—
Octobre.... »	13	29.15	15	33.55	31	62.70	2.02
Novembre.. »	17	35.65	13	33.05	30	68.70	2.29
Décembre.. »	16	39.30	15	34.10	31	73.40	2.37
Année..... »	138	300.75	127	315.90	273	616.65	*2.28
Novembre $\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$	16	35.57	13	33.74	29	69.31	2.39
Décembre. »	16	46.00	15	42.23	31	88.23	2.85
Novembre 7 h. m.	16	40.0	13	38.7	29	78.7	2.71
Novembre 2 h. s.	18	59.1	12	50.8	30	109.9	3.66
Novembre 9 h. s.	19	43.8	11	38.0	30	81.8	2.73
Décembre 7 h. m.	15	37.7	13	37.9	31	75.6	2.44
Décembre 2 h. s.	18	72.9	13	65.6	31	138.5	4.47
Décembre 9 h. s.	16	48.2	15	44.0	31	92.2	2.97

FRÉQUENCE DES CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE

A CORDOBA PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR MOIS

Tab. XIV.

MOIS		VARIABILITÉ MOYENNE	TOTAL	CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE													
				0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°	12–13°	13–14°
Janvier....	$\left(\frac{M+m}{2}\right)$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Février....	»	*1.77	21	7	8	3	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Mars......	»	2.12	31	7	10	8	1	3	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Avril.. ...	»	2.66	28	5	8	7	3	1	1	—	3	—	—	—	—	—	—
Mai.......	»	2.47	31	8	6	8	3	2	1	2	1	—	—	—	—	—	—
Juin......	»	2.08	28	7	8	5	4	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Juillet.....	»	1.99	27	5	14	2	3	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Août......	»	*3.05	15	7	1	1	1	—	1	3	—	—	—	—	1	—	—
Septembre.	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Octobre....	»	2.02	31	12	4	7	4	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Novembre..	»	2.29	30	8	10	4	2	3	2	—	1	—	—	—	—	—	—
Décembre..	»	2.37	31	6	6	9	6	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Novembre	$\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$	2.39	29	7	8	4	5	4	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Décembre.	»	2.85	31	6	4	7	7	3	3	—	—	1	—	—	—	—	—
Novembre	7 h. m.	2.71	29	12	4	2	2	2	3	1	1	1	—	1	—	—	—
	2 h. s.	3.66	30	3	8	2	6	4	1	1	3	—	1	—	1	—	—
	9 h. s.	2.73	30	3	10	7	2	4	3	—	—	1	—	—	—	—	—
Décembre	7 h. m.	2.44	31	9	6	3	6	3	3	1	—	—	—	—	—	—	—
	2 h. s.	4.47	31	2	3	5	4	5	3	5	2	1	—	—	—	—	1
	9 h. s.	2.97	31	7	5	3	7	5	2	1	—	—	—	1	—	—	—

MAXIMA DES ÉLÉVATIONS ET DES ABAISSEMENTS

DE LA TEMPÉRATURE A CORDOBA, PENDANT L'ANNÉE 1882

PAR MOIS

Tab. XV.

MOIS		ÉLÉVATIONS		ABAISSEMENTS	
		Maximum	DATES	Maximum	DATES
Janvier.....	$\left(\frac{M+m}{2}\right)$	—	—	—	—
Février....	»	2.30	Février 25	5.95	Février 28
Mars.	»	4.70	Mars 6	6.10	Mars 12
Avril......	»	5.25	Avril 15	7.90	Avril 5
Mai.......	»	7.30	Mai 29	6.35	Mai 6
Juin......	»	6.75	Juin 10	4.30	Juin 7
Juillet	»	4.75	Juillet 19	7.50	Juillet 15
Août......	»	6.75	Août 5	11.00	Août 7
Septembre	»	—	—	—	—
Octobre...	»	6.00	Octobre 27	5.25	Octobre 25
Novembre.	»	5.70	Novembre 23	7.90	Novembre 26
Décembre.	»	4.60	Décembre 26	5.90	Décembre 28
Novembre	$\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$	4.76	Novembre 9	10.10	Novembre 26
Décembre.	»	5.60	Décembre 16	8.03	Décembre 23
Novembre	7 h. m.	8.2	Novembre 19	10.1	Novembre 26
	3 h. s.	7.8	» 6	11.9	» 26
	9 h. s.	5.6	» 2	8.3	» 26
Décembre	7 h. m.	5.9	Décembre 30	6.2	Décembre 15
	2 h. s.	6 9	» 10	13.6	» 23
	9 h. s.	5.8	» 16	10.3	» 23

IRRADIATION SOLAIRE A CORDOBA

PENDANT L'ANNÉE 1882

Tab. XVI

DATES	OCTOBRE		NOVEMBRE		DÉCEMBRE	
	Maximum solaire (I)	I–M	Maximum solaire (I)	I–M	Maximum solaire (I)	I–M
1	69.4	31.1	53.9	30.4	—	—
2	50.2	25.0	53.7	25.7	—	—
3	48.2	26.2	—	—	—	—
4	49.5	26.7	—	—	—	—
5	51.2	23.6	—	—	58.6	34.4
6	55.8	26.2	57.8	30.1	60.7	35.7
7	58.4	26.4	57.8	29.4	—	—
8	58.5	26.0	50.5	25.6	—	—
9	60.0	25.0	55.3	25.8	—	—
10	49.5	24.5	58.8	26.0	—	—
11	51.8	25.8	51.6	28.3	57.5	27.1
12	50.5	24.5	51.0	25.7	63.0	28.7
13	50.8	26.8	—	—	57.5	30.4
14	57.9	30.4	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—
16	53.0	28.0	53.0	25.9	—	—
17	58.4	26.4	52.9	24.3	59.0	25.7
18	—	—	53.3	22.9	—	—
19	61.5	29.0	—	—	—	—
20	53.0	25.0	53.6	27.8	—	—
21	50.3	25.8	—	—	—	—
22	58.0	29.5	57.7	26.0	59.3	25.4
23	58.0	27.5	64.2	27.6	—	—
24	59.4	25.4	57.5	25.0	57.7	31.1
25	52.3	28.3	62.7	28.7	57.4	26.5
26	51.4	25.4	53.6	31.3	63.2	29.2
27	54.7	26.2	—	—	59.9	31.2
28	58.0	26.6	51.5	27.7	54.2	28.9
29	55.1	27.5	57.0	28.2	57.2	28.6
30	—	—	57.8	25.1	58.3	25.4
31	—	—			61.0	25.2

RADIATION NOCTURNE A CÓRDOBA

PENDANT L'ANNÉE 1882

Tab. XVII.

DATES	NOVEMBRE		DÉCEMBRE	
	Radiation nocturne (m_1)	$m-m_1$	Radiation nocturne	$m-m_1$
1	9.0	3.0	7.5	1.5
2	8.1	1.9	10.7	2.6
3	13.3	2.7	—	—
4	16.6	0.0	—	—
5	—	—	—	—
6	10.7	2.8	13.2	1.8
7	11.9	3.1	—	—
8	6.8	2.5	—	—
9	9.0	0.2	11.3	2.2
10	11.2	3.3	—	—
11	—	—	9.4	3.0
12	—	—	—	—
13	11.5	2.0	16.5	2.5
14	—	—	8.7	3.8
15	—	—	1.0	3.5
16	—	—	1.5	3.8
17	9.0	3.4	—	—
18	—	—	—	—
19	13.5	2.5	—	—
20	—	—	—	—
21	14.0	2.0	—	—
22	9.5	3.0	—	—
23	15.8	3.2	—	—
24	15.0	2.0	—	—
25	16.9	1.6	—	—
26	13.6	0.8	—	—
27	—	—	14.0	5.0
28	—	—	—	—
29	5.1	3.9	3.3	2.4
30	6.0	3.5	4.7	3.1
31			6.1	3.1

IRRADIATION SOLAIRE ET RADIATION NOCTURNE

A CORDOBA, PENDANT L'ANNÉE 1882

MOYENNES ET MAXIMA PAR DÉCADES ET PAR MOIS

Tab. XVIII

MOIS	DÉCADES	IRRADIATION SOLAIRE			RADIATION NOCTURNE ($m-m_1$)		
		Moyenne	Maximum	Date	Moyenne	Maximum	Date
Octobre.. .	1	55.1	69.4	1	—	—	—
	2	*54.6	61.5	19	—	—	—
	3	*55.2	59.4	24	—	—	—
Novembre.	1	*55.4	58.8	10	*2.17	3.3	10
	2	*52.6	53.6	20	*2.63	3.4	17
	3	*57.7	64.2	23	*2.50	3.9	29
Décembre.	1	*59.6	60.7	6	*2.03	2.6	2
	2	*59.2	63.0	12	*3.32	3.8	14:16
	3	*58.7	63.2	26	*3.40	5.0	27
Octobre		*55.0	69.4	1	—	—	—
Novembre ...		*55.2	64.2	23	*2.37	3.9	29
Décembre ...		*59.2	63.2	26	*2.94	5.0	27

TEMPÉRATURES DU SOL A CORDOBA

ANNÉE 1882

A 15 CENTIMÈTRES DE PROFONDEUR

Tab. XIX, 1.

DATES	NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
	7 h. m.	2 h. s.	9 h. s.	Moyenne	7 h. m.	2 h. s.	9 h. s.	Moyenne
1	—	—	—	—	18.7	20.5	22.2	20.47
2	—	—	20.9	—	19.8	21.0	22.6	21.13
3	19.5	20.0	20.7	20.07	21.5	20.5	20.9	20.97
4	19.8	20.0	19.6	19.80	19.85	20.8	21.4	20.68
5	18.6	19.2	19.5	19.10	20.4	19.4	20.4	20.07
6	18.6	19.5	21.1	19.73	20.0	19.7	20.0	19.90
7	19.5	20.0	20.4	19.97	18.8	19.5	19.9	19.40
8	17.9	18.7	18.8	18.47	19.0	19.7	20.6	19.77
9	17.7	19.6	21.3	19.53	19.0	18.5	18.8	18.77
10	19.3	21.0	21.2	20.50	17.4	18.7	20.2	18.77
11	18.6	18.9	19.4	18.97	18.1	19.9	21.4	19.80
12	17.2	18.2	19.4	18.27	19.4	21.3	22.1	20.93
13	17.6	17.5	17.3	17.47	21.4	21.4	22.1	21.63
14	16.2	16.9	17.0	16.70	19.4	19.6	19.6	19.53
15	15.0	16.7	18.4	16.70	16.9	17.7	19.2	17.93
16	16.2	17.5	19.0	17.57	16.6	18.3	20.2	18.37
17	17.1	18.4	19.9	18.47	18.0	23.2	—	—
18	17.8	19.2	21.5	19.50	—	21.8	22.9	—
19	19.8	21.2	22.0	21.00	—	22.4	22.0	—
20	20.6	21.6	22.1	21.43	20.6	20.7	20.2	20.50
21	20.3	21.6	22.5	21.47	19.1	19.9	22.3	20.43
22	19.9	21.9	23.7	21.83	20.0	21.8	24.4	22.07
23	22.3	24.2	24.8	23.77	22.3	21.3	21.0	21.53
24	22.6	23.5	25.5	23.87	19.7	20.8	22.3	20.93
25	23.7	25.5	26.6	25.27	19.4	21.2	21.8	20.80
26	22.4	21.1	20.2	21.23	21.2	23.2	25.2	23.20
27	18.1	18.0	17.8	17.97	23.1	23.7	24.5	23.77
28	15.0	16.6	17.8	16.47	21.2	21.7	23.0	21.97
29	15.8	17.6	19.4	17.60	19.6	20.5	22.7	20.93
30	17.4	19.3	21.4	19.37	19.5	21.4	24.2	21.70
31					20.9	22.6	24.7	22.73

TEMPÉRATURES DU SOL A CORDOBA

ANNÉE 1882

A 36 CENTIMÈTRES DE PROFONDEUR

Tab. XIX, 2.

DATES	NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
	7h. m.	2h. s	9h. s.	Moyenne	7h. m.	2h. s.	9h. s.	Moyenne
1	—	(18.0)	(18.3)	—	19.8	19.8	19.9	19.83
2	18.8	18.8	18.9	18.83	20.45	20.4	20.5	20.45
3	19.6	19.7	19.7	19.67	20.7	21.0	21.0	20.90
4	20.0	20.0	20.0	20.00	20.8	20.75	20.8	20.78
5	19.9	19.7	19.6	19.73	20.8	20.8	20.6	20.73
6	19.6	19.55	19.6	19.58	20.6	20.55	20.4	20.52
7	20.1	20.1	20.1	20.10	20.35	20.2	20.1	20.22
8	20.1	19.75	19.6	19.82	20.0	20.0	20.0	20.00
9	19.6	19.4	19.4	19.47	20.1	20.1	19.9	20.03
10	19.9	19.9	20.1	19.97	19.65	19.4	19.4	19.48
11	20.5	20.3	20.1	20.30	19.45	19.55	19.6	19.53
12	19.9	19.5	19.4	19.60	20.15	20.1	20.2	20.15
13	19.4	19.3	19.0	19.23	20.8	20.9	20.9	20.87
14	18.6	18.4	18.2	18.40	21.0	20.8	20.5	20.77
15	18.0	17.6	17.6	17.73	20.25	19.85	19.5	19.87
16	17.9	17.8	17.9	17.87	19.5	19.25	19.2	19.32
17	18.3	18.2	18.3	18.27	19.5	20.0	20.2	19.90
18	18.7	18.7	18.7	18.70	20.4	20.55	20.7	20.55
19	18.5	19.55	19.8	19.28	20.9	21.1	21.1	21.03
20	20.3	20.35	20.5	20.38	21.35	21.2	21.1	21.22
21	20.75	20.75	20.8	20.77	21.0	20.7	20.55	20.75
22	21.1	20.9	21.0	21.00	20.9	20.9	21.1	20.97
23	21.55	21.7	22.0	21.75	21.7	21.75	21.6	21.68
24	22.5	22.4	22.5	22.47	21.5	21.25	21.1	21.28
25	23.0	23.0	23.2	23.07	21.25	21.1	21.05	21.13
26	23.7	23.4	22.9	23.33	21.5	21.5	21.7	21.57
27	21.9	21.4	20.8	21.37	22.35	22.4	22.4	22.38
28	20.2	19.55	19.2	19.65	22.55	22.3	22.1	22.32
29	19.1	18.8	18.85	18.92	22.05	21.7	21.5	21.75
30	19.1	19.1	19.2	19.13	21.7	21.4	21.45	21.52
31					22.0	21.85	22.0	21.95

TEMPÉRATURES DU SOL A CORDOBA

ANNÉE 1882

A 66 CENTIMÈTRES DE PROFONDEUR

Tab. XIX. 3.

DATES	NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
	7h. m.	2 h. s.	9 h. s.	Moyenne	7 h. m.	2 h. s.	9 h. s.	Moyenne
1	—	(18.6)	(18.8)	—	19.6	19.7	19.8	19.70
2	19.0	19.1	19.1	19.07	19.9	20.0	20.1	20.00
3	19.2	19.3	19.3	19.27	20.2	20.4	20.45	20.35
4	19.4	19.5	19.6	19.50	20.5	20.6	20.6	20.57
5	19.6	19.6	19.5	19.57	20.6	20.6	20.6	20.60
6	19.5	19.5	19.5	19.50	20.6	20.5	20.4	20.50
7	19.5	19.6	19.6	19.57	20.4	20.4	20.3	20.37
8	19.6	19.6	19.6	19.60	20.3	20.2	20.2	20.23
9	19.5	19.5	19.4	19.47	20.2	20.2	20.1	20.17
10	19.4	19.5	19.6	19.50	20.1	20.0	20.0	20.03
11	19.65	19.8	19.8	19.75	19.9	19.8	19.8	19.83
12	19.8	19.7	19.7	19.73	19.8	19.9	19.8	19.83
13	19.5	19.45	19.4	19.45	20.1	20.2	20.35	20.22
14	19.25	19.2	19.0	19.15	20.5	20.6	20.6	20.57
15	18.8	18.65	18.5	18.65	20.55	20.5	20.4	20.48
16	18.4	18.4	18.3	18.37	20.25	20.2	20.1	20.18
17	18.4	18.4	18.4	18.40	20.0	19.4	19.8	19.73
18	18.5	18.6	18.6	18.57	20.0	20.2	20.3	20.17
19	18.8	18.9	19.0	18.90	20.45	20.6	20.7	20.58
20	19.2	19.4	19.5	19.37	20.8	20.85	20.85	20.83
21	19.6	19.8	19.9	19.77	20.85	20.8	20.8	20.82
22	20.0	20.1	20.2	20.10	20.75	20.8	20.8	20.78
23	20.25	20.4	20.6	20.42	20.85	21.0	21.1	20.98
24	20.8	21.0	21.0	20.93	21.2	21.2	21.2	21.20
25	21.2	21.4	21.4	21.33	21.15	21.15	21.1	21.13
26	21.7	21.9	21.9	21.83	21.05	21.2	21.15	21.13
27	21.8	21.7	21.4	21.63	21.3	21.4	21.6	21.43
28	21.0	20.8	20.5	20.77	21.7	21.8	21.8	21.77
29	20.2	20.0	19.7	19.97	21.8	21.75	21.75	21.77
30	19.6	19.6	19.5	19.57	21.6	21.6	21.5	21.57
31					21.5	21.55	21.6	21.55

TEMPÉRATURES DU SOL A CORDOBA

ANNÉE 1882

A 96 CENTIMÈTRES DE PROFONDEUR

Tab. XIX. 4.

DATES	NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
	7h. m.	2h. s.	9h. s.	Moyenne	7h. m.	2h. s.	9h. s,	Moyenne
1	—	19.0	19.2	—	19.6	19.6	19.6	19.60
2	19.1	19.1	19.2	19.13	19.6	19.6	19.6	19.60
3	19.05	19.1	19.0	19.05	19.7	19.8	19.8	19.77
4	19.05	19.1	19.1	19.08	19.9	19.9	20.0	19.93
5	19.1	19.1	19.1	19.10	20.0	20.0	20.0	20.00
6	19.1	19.1	19.1	19.10	20.0	20.0	19.9	19.97
7	19.1	19.1	19.1	19.10	20.0	20.0	20.0	20.00
8	19.1	19.1	19.1	19.10	20.0	20.0	20.0	20.00
9	19.2	19.2	19.1	19.17	20.0	19.9	19.9	19.93
10	19.1	19.1	19.1	19.10	19.9	19.85	19.85	19.87
11	19.1	19.2	19.2	19.17	19.8	19.8	19.7	19.77
12	19.2	19.25	19.25	19.23	19.7	19.65	19.7	19.68
13	19.2	19.2	19.2	19.20	19.75	19.8	19.8	19.78
14	19.15	19.15	19.0	19.10	19.85	19.9	20.0	19.92
15	19.0	19.0	18.8	18.93	20.0	20.0	20.0	20.00
16	18.8	18.7	18.6	18.70	20.0	20.0	20.0	20.00
17	18.6	18.6	18.5	18.57	19.95	20.0	20.0	19.98
18	18.6	18.6	18.6	18.60	19.95	19.9	19.9	19.92
19	18.6	18.6	18.6	18.60	10.95	20.0	20.05	20.00
20	18.7	18.8	18.8	18.77	20.1	20.2	20.2	20.17
21	18.9	19.0	19.0	18.97	20.25	20.25	20.3	20.27
22	19.1	19.2	19.2	19.17	20.25	20.25	20.2	20.23
23	19.3	19.4	19.4	19.37	20.3	20.3	20.4	20.33
24	19.6	19.6	19.75	19.65	20.4	20.45	20.5	20.45
25	19.8	20.0	20.0	19.93	20.5	20.5	20.4	20.47
26	20.2	20.2	20.2	20.20	20.5	20.6	20.6	20.57
27	20.5	20.5	20.4	20.47	20.6	20.6	20.65	20.62
28	20.4	20.4	20.3	20.37	20.7	20.8	20.85	20.78
29	20.2	20.1	20.0	20.10	20.9	21.0	21.0	20.97
30	19.9	19.8	19.7	19.80	21.0	21.0	21.0	21.00
31					21.0	21.0	21.0	21.00

TEMPÉRATURES DU SOL A CÓRDOBA

ANNÉE 1882

A 1.26 MÈTRES DE PROFONDEUR

Tab. XIX, 5.

DATES	NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
	7 h. m.	2 h. s.	9 h. s.	Moyenne	7 h. m.	2 h. s.	9 h. s.	Moyenne
1	—	(19.0)	(19.0)	—	19.65	19.6	19.6	19.62
2	(18.9)	(18.9)	(18.9)	(18.9)	19.6	19.6	19.6	19.6
3	18.8	18.85	18.8	18.82	19.6	19.6	19.6	19.6
4	18.8	18.8	18.8	18.8	19.6	19.6	19.6	19.6
5	18.8	18.8	18.8	18.8	19.55	19.5	19.6	19.55
6	18.8	18.8	18.8	18.8	19.7	19.75	19.8	19.75
7	18.8	18.8	18.8	18.8	19.8	19.8	19.8	19.8
8	18.8	18.8	18.8	18.8	19.8	19.8	19.8	19.8
9	18.8	18.8	18.8	18.8	19.8	19.8	19.8	19.8
10	18.8	18.8	18.8	18.8	19.8	19.8	19.8	19.8
11	18.8	18.8	18.8	18.8	19.75	19.75	19.75	19.75
12	18.8	18.8	18.85	18.82	19.7	19.7	19.7	19.7
13	18.9	18.9	18.9	18.9	19.7	19.65	19.65	19.67
14	18.9	18.9	18.9	18.9	19.7	19.7	19.7	19.7
15	18.9	18.9	18.9	18.9	19.75	19.8	19.8	19.78
16	18.8	18.8	18.8	18.8	17.8	19.8	19.8	19.8
17	18.7	18.7	18.7	18.7	19.8	19.8	19.8	19.8
18	18.6	18.6	18.6	18.6	19.8	19.8	19.8	19.8
19	18.6	18.6	18.6	18.6	19.8	19.8	19.8	19.8
20	18.6	18.6	18.6	18.6	19.8	19.85	19.95	19.87
21	18.6	18.7	18.7	18.67	20.0	20.0	20.0	20.0
22	18.8	18.8	18.8	18.80	20.0	20.0	20.0	20.0
23	18.9	19.0	19.0	18.97	20.0	20.0	20.0	20.0
24	19.0	19.1	19.1	19.07	20.05	20.1	20.15	20.1
25	19.2	19.3	19.3	19.27	20.2	20.2	20.2	20.2
26	19.4	19.45	19.5	19.45	20.2	20.25	20.25	20.23
27	19.6	19.65	19.7	19.65	20.25	20.25	20.25	20.25
28	19.75	19.8	19.8	19.78	20.3	20.4	20.4	20.37
29	19.8	19.8	19.8	19.80	20.4	20.45	20.5	20.45
30	19.8	19.75	19.7	19.75	20.5	20.6	20.6	20.57
31					20.6	20.6	20.6	20.6

TEMPERATURES DU SOL A CORDOBA

ANNÉE 1882

PAR DÉCADES ET PAR MOIS

Tab. XX, 1.

MOIS	DÉCADES	7 h. m.	2 h. s.	9 h. s.	MOYENNE
A 15 CENTIMÈTRES DE PROFONDEUR					
Novembre	1	18.86	19.75	20.32	19.64
	2	17.61	18.52	19.60	18.58
	3	19.75	20.93	21.97	20.88
Décembre	1	19.44	19.83	20.80	20.02
	2	*18.91	20.63	*20.69	*19.81
	3	20.55	21.65	23.28	21.82
Novembre		18.73	19.73	20.65	19.70
Décembre		19.63	20.70	21.59	20.64
A 36 CENTIMÈTRES DE PROFONDEUR					
Novembre	1	19.73	19.66	19.67	19.69
	2	19.01	18.97	18.95	18.98
	3	21.29	21.10	21.05	21.15
Décembre	1	20.32	20.30	20.26	20.29
	2	20.33	20.33	20.30	20.32
	3	21.68	21.53	21.50	21.57
Novembre		20.01	19.91	19.89	19.94
Décembre		20.78	20.72	20.69	20.73
A 66 CENTIMÈTRES DE PROFONDEUR					
Novembre	1	19.41	19.47	19.47	19.45
	2	19.03	19.05	19.02	19.03
	3	20.62	20.67	20.61	20.63
Décembre	1	20.24	20.26	20.25	20.25
	2	20.23	20.22	20.27	20.24
	3	21.25	21.25	21.31	21.27
Novembre		19.69	19.73	19.70	19.71
Décembre		20.57	20.58	20.61	20.59

TEMPÉRATURES DU SOL A CORDOBA

ANNÉE 1882

PAR DÉCADES ET PAR MOIS

Tab. XX, 2.

MOIS	DÉCADES	7 h. m.	2 h. s.	9 h. s.	MOYENNE
A 96 CENTIMÈTRES DE PROFONDEUR					
Novembre....	1	19.10	19.11	19.10	19.10
	2	18.89	18.91	18.86	18.89
	3	19.79	19.82	19.79	19.80
Décembre....	1	19.87	19.87	19.87	19.87
	2	19.91	19.92	19.93	19.92
	3	20.58	20.61	20.63	20.61
Novembre.......		19.26	19.28	19.25	19.26
Décembre.......		20.12	20.13	20.14	20.13
A 1.26 MÈTRES DE PROFONDEUR					
Novembre....	1	18.80	18.81	18.80	18.80
	2	18.76	18.76	18.77	18.76
	3	19.29	19.33	19.34	19.32
Décembre....	1	19.69	19.69	19.70	19.69
	2	19.76	19.77	19.78	19.77
	3	20.23	20.26	20.27	20.25
Novembre.......		18.95	18.97	18.97	18.96
Décembre.......		19.89	19.91	19.92	19.91

La impresion del trabajo que precede estaba casi concluida, cuando recibí el tomo III de los *Anales de la Oficina Meteorológica Argentina,* que contiene, en su última página, el resultado de 10 años de observacion de las cantidades de lluvia caida en el Observatorio de Córdoba.

Conviene, pues, reemplazar el cuadro que acabo de dar en la página 61, basado sobre las observaciones de solo 4 años, por el siguiente:

	OBSERVATORIO, 10 AÑOS.			QUINTAS, 1882.
	mm.		%	%
Enero	126.8	=	18.3	13.5
Febrero	102.9	=	14.9	17.0
Marzo	87.5	=	12.7	8.9
Abril	39.3	=	5.7	2.3
Mayo	10.2	=	1.5	0.6
Junio	6.6	=	1.0	2.6
Julio	*1.6*	=	*0.2*	*0.0*
Agosto	13.1	=	1.9	0.8
Setiembre	28.6	=	4.2	0.2
Octubre	52.7	=	7.6	21.1
Noviembre	95.5	=	13.8	21.2
Diciembre	126.1	=	18.2	11.8
Al año	690.9$^{\text{mm}}$			454.7$^{\text{mm}}$

Oscar Doering

Córdoba, Febrero de 1883.

SOBRE UNA COLECCION

DE

MAMÍFEROS FÓSILES DEL PISO MESOPOTÁMICO

DE LA FORMACION PATAGÓNICA

RECOGIDOS EN LAS BARRANCAS DEL PARANÁ POR EL PROFESOR PEDRO SCALABRINI

Por FLORENTINO AMEGHINO

Hace ya algunos años, que uno de los profesores de la Escuela Normal del Paraná, el señor Scalabrini, se dedica con provecho para la ciencia y con un afan digno de imitar, á coleccionar las inmensas riquezas paleontológicas que se encuentran en las cercanías del Paraná, region clásica para el estudio de la formacion patagónica, esplorada sobre todo con suceso por el infortunado Bravard, de quien el señor Scalabrini es un admirador y un no menos digno sucesor.

Hace poco tiempo, bajaba el señor Scalabrini á esta ciudad, trayendo consigo un cierto número de preciosidades paleontológicas, recogidas en sus esploraciones de esa region, con el objeto de mostrarlas á las personas que en Buenos Aires se ocupan de su estudio. Entre esos objetos habia un cierto número de piezas referentes á los mamíferos de la misma formacion, que con una deferencia y amabilidad, que no tengo palabras con que agradecer, puso á mi disposicion para su estudio científico, ofreciéndose á enviarme igualmente los demás restos de mamíferos fósiles, que de la misma formacion conserva en su museo del Paraná.

Estos objetos son de una importancia científica escepcional, tanto porque remontan á una época mucho mas remota que los que se encuentran en el terreno pampeano cuanto porque se trata de especies y aun géneros desconocidos, que arrojarán mucha luz sobre un sin número de problemas geológicos, paleontológicos y filogénicos, que actualmente preocupan á los sabios.

Estos fósiles, en su yacimiento, se encuentran á la base de la parte intermedia de la formacion patagónica, casi en la parte inferior de la barranca y á poca altura sobre el nivel del agua del Paraná. Esta parte intermedia del terreno patagónico es una vasta formacion fluviatil ó subaérea, designada últimamente por el Dr. Adolfo Doering con el nombre de piso mesopotámico, habiendo puesto fuera de duda su antigua edad oligocena inferior.

Lo que hasta ahora se conocia de la fauna mamalógica de este horizonte, se reduce á muy poca cosa: dos mamíferos enigmáticos, clasificados por Bravard como *Anoplotherium* y *Palæotherium;* un roedor gigantesco del rio Negro poco menos enigmático, conocido bajo el nombre de *Megamys;* un gigantesco mamífero formidablemente armado, procedente de la Patagonia austral, que se supone pertenezca al mismo horizonte, el *Astrapotherium;* y un *Toxodon, T. paranensis.*

Las esploraciones del profesor Scalabrini traen, pues, así un poderoso contingente para el conocimiento de esa fauna. El interés científico que ofrecen estas piezas, me impulsa á dar desde ya una breve noticia de los resultados á que su estudio me ha conducido, sin esperar la remesa que debe llegarme del Paraná, pues como la presente entrega está pronto por aparecer, si así no lo hiciera retardaria por algun tiempo la publicacion de estos materiales.

ROEDORES

Lagostomus antiquus. Amegh. sp. n.

Esta especie nueva se halla representada por la mitad izquierda de la mandíbula inferior, incluyendo el incisivo entero, el primer molar roto y los tres últimos completos. Esta pieza se halla en un estado de conservacion notable. La forma de la corona de las muelas y la estructura del hueso demuestran que pertenece á un individuo adulto. La forma general corresponde muy bien á la especie actual típica de este género, sin presentar con ella otra diferencia notable que el tamaño mucho menor, como sucede con las otras especies fósiles hasta ahora conocidas. Pero tomando el tamaño como carácter distintivo principal, esta constituye una especie bien definida, pues es inferior como talla no tan solo al *L. fossilis* Amegh., pero tambien muy inferior al *L. angustidens* Burm., y al *L. brasiliensis* Lund. Dicho tamaño puede evaluarse en un sesto del de la especie actual, como lo demuestran las medidas siguientes que permitirán al mismo tiempo reconocer la especie.

Ancho del incisivo en su cara externa esmaltada...	3mm
Largo total de las cuatro muelas ó serie dentaria...	18
Diámetro antero posterior de cada muela en la corona..	3
Diámetro transversal de la primera muela........	6
Diámetro transversal de la segunda, tercera y cuarta	7
Largo de la barra....................................	14
Alto de la mandíbula debajo de la segunda muela..	13

La primera muela es proporcionalmente algo mas angosta en sentido antero-posterior que en la especie actual y las cuatro muelas del mismo diámetro. El incisivo es en proporcion igualmente mas pequeño y su raiz arranca debajo de la lámina posterior de la última muela. La parte interna de la sínfisis mandibular es deprimida, y la parte externa deprimida en las demás especies es en esta ligeramente convexa. En la parte posterior externa de la misma sínfisis existe una apófisis aguda y elevada. La protuberancia semicircular y convexa, que debajo de las muelas forma el alveolo del incisivo, es mas pronunciada que en la especie actual, formando entre esta protuberancia y la parte descendente externa de la mandíbula una depresion profunda.

Hydrochœrus paranensis. Amegh. sp. n.

Una muela de esta coleccion indica claramente la existencia de una especie de este género en esa lejana época, pero como además esta muela única es algo incompleta, no permite establecer con claridad sus caractéres distintivos. Sin embargo, si no bastara la época lejana á que remonta, para hacer suponer que se trata de una especie estinguida, bastaria para demostrarlo indicar el tamaño diminuto de esta muela, que demuestra pertenecer á un animal cuya talla alcanzaba apenas la mitad de la especie actual. La muela en cuestion es la última del lado izquierdo de la mandíbula superior. El borde lateral interno está bien conservado y el externo gastado, de modo que no se puede examinar bien la forma de la corona. La parte anterior de la muela presenta incompleta la lámina de esmalte compuesta en forma de corazon, y siguen detrás de esta otras siete láminas simples, pero es indudable que la muela completa debia tener el mismo número que la especie actual. El diámetro antero posterior de la parte existente es de 24^{mm}. El ancho en su parte anterior en forma de corazon es de 9^{mm}, y en la quinta lámina que sigue á esta de 12^{mm}. La muela es entónces considerablemente mas angosta que en la especie actual, las láminas de esmalte no son tan oblícuas como en esta y tienen el mismo ancho, lo que equivale al doble, dado el tamaño bastante menor de la especie fósil.

PENTADACTYLOS

Sin. Toxodontes, Multidigitados, Tipotheridos.

Este órden que comprende los géneros *Toxodon*, *Typotherium*, *Protypotherium*, *Trigodon*, *Dilobodon*, *Toxodontophanus* é *Interatherium*, se halla representado en el piso mesopotámico del Paraná, además del *Toxodon*, por un nuevo género de talla gigantesca que denominaré

Toxodontherium compressus. Amegh. gen. y sp. n.

Fundo este género sobre un solo diente, pero de caractéres tales que no queda absolutamente duda alguna de que se trata de un nuevo representante gigantesco del estinguido órden de los pentadáctylos.

Este diente pertenece á la mandíbula inferior y corresponde al pequeño canino, que detrás de los incisivos muestran las mandíbulas inferiores de *Toxodon*, pero presenta en comparacion del canino de este último género un tamaño tan desproporcionado que se necesitarian 15 caninos de *Toxodon* para hacer uno de *Toxodontherium*. Pero es indudable que el tamaño de este animal

*

no guardaba con respecto al *Toxodon* las mismas proporciones que las dos piezas en cuestion, pues si fuera así estariamos en presencia de un mamífero monstruoso á cuyo lado los mas corpulentos elefantes serian enanos. Lo que es probable, y que está de acuerdo con las leyes filogénicas es que el canino del *Toxodontherium* no estando atrofiado como en el *Toxodon*, presentaba un tamaño mucho mas considerable sin que quizás la talla de ambos animales fuera muy desigual.

El canino inferior del *Toxodontherium* es de corte transversal elíptico, no tan curvo como el de *Toxodon*, pero mucho mas comprimido lateralmente que este que es casi cilíndrico. Este canino presenta, como es de regla general, en los dientes de los pentadactylos, cintas ó fajas de esmalte que recorren el diente en todo el largo. Hay dos de estas fajas de esmalte como en el canino del *Toxodon*, aunque de proporcion y colocacion distinta. En el *Toxodontherium* una cinta de esmalte de 18^{mm} de ancho está colocada en su parte anterior, y la otra de solo 10^{mm} de ancho en su cara esterna, separadas ambas por una faja sin esmalte de 5^{mm} de ancho. En el canino del *Toxodon* la primera cinta de esmalte de 6^{mm} de ancho está colocada en su parte antero-interna, y la segunda de solo 1^{mm} de ancho en su parte antero-esterna, estando separada de la primera por una faja sin esmalte de 4^{mm} de ancho. En el canino del *Toxodon* las partes que no están cubiertas de esmalte están tapadas por una capa de cemento que preserva la dentina ; en el *Toxodontherium* esta capa de cemento es apenas perceptible. La base del diente está abierta mostrando una ancha cavidad, poco profunda y en forma de embudo, como el mismo diente del *Toxodon*. La corona de figura elíptica y sin esmalte está mas gastada en su parte esterna que en la interna. Las dimensiones de esta pieza comparadas con un canino de *Toxodon*, son las siguientes :

		Toxodontherium.	Toxodon.
Diametro antero-posterior	en la corona	24$^{\mathrm{mm}}$	10$^{\mathrm{mm}}$
	en la raiz . .	25	10
Diámetro transverso.	en la corona	16	9
	en la raiz . .	16	9
Longitud máxima en línea recta.		92	40
Longitud siguiendo la curvatura	externa. . . .	118	45
	interna. . . .	60	38

PERISODACTYLOS

Del órden de los perisodáctylos solo se ha señalado hasta ahora en el horizonte mesopotámico del Paraná, un representante, llamado por Bravard *Palæotherium paranense.* La existencia en el Plata de un verdadero paleoterio, cuando aun no se ha señalado en Norte América en terrenos que contienen una fauna correspondiente al horizonte paleotérico europeo, sorprendió á los naturalistas y la mayor parte negaron el hecho, apresurándose á declarar que sin duda Bravard se habia equivocado. Gervais y Burmeister avanzaron la opinion de que el *Palæotherium paranense* habia sido fundado sobre muelas de leche de la *Macrauchenia.* Sin embargo hay un hecho geológico que por sí solo basta para demostrar lo erróneo de dicha suposicion ; la *Macrauchenia* es un género plioceno que hasta ahora no se ha encontrado en las barrancas del Paraná que pertenecen á una época mucho mas remota correspondiente al eoceno superior ó al oligoceno

En la pequeña coleccion que el señor Scalabrini tuvo á bien confiarme hay tres muelas que si bien no pertenecen á un verdadero *Palæotherium,* son de un género que se le parece mucho mas que la *Macrauchenia* é indudablemente él es el que Bravard identificó con aquel género, error en el que sobre el exámen de los primeros premolares superiores habrian podido incurrir los mas hábiles naturalistas.

Designaré este nuevo género con el nombre de

Scalabrinitherium Bravardi. Amegh. gen. y sp. n.

rindiendo así un homenage á la memoria del infortunado Bravard su primer descubridor y haciendo honor á los infatigables esfuerzos del señor Scalabrini por seguir el camino tan fructuosamente recorrido por aquel hábil naturalista.

De las tres muelas sobre que fundo este género, dos están aun incluidas en un fragmento de maxilar, y la tercera fué encontrada suelta á una cierta distancia.

La muela aislada es un premolar, el segundo del lado izquierdo de la mandíbula superior, y tan parecido á la misma muela de un paleoterio, que fácilmente podria confundirse. En el costado interno la raiz está separada de la corona por un fuerte reborde ó *cingulum* como en el paleoterio, pero carece de él en su parte interna. Su costado externo tiene la apariencia de una gran depresion limitada en sus dos cantos anterior y posterior por dos crestas ó cerros que van á unirse por su parte inferior con el *cingulum,* formando con este un reborde semicircular no interrumpido. En un punto de esta superficie esterna se vé un depósito bastante considerable y espeso de cemento. La parte interna es de figura semicircular, y la division en dos lóbulos de la muela está á penas indicada, careciendo en su parte esterna de la cresta media longitudinal que en las muelas verdaderas marca dicha division. La corona muestra tres cavidades semilunares. Una mas grande hácia el centro, separada de la lámina de esmalte esterno por una cresta apenas gastada, dejando á descubierto un delgado filete de dentina, y dividiéndose en su fondo en dos cavidades secundarias de tamaño desigual. Las dos otras están situadas, una en su parte interna anterior y la otra en la interna posterior. Estas dos últimas cavidades tapizadas como la anterior de esmalte, están separadas entre sí y de la anterior por una cresta que termina en punta y cubierta de esmalte, y del borde interno por crestas igualmente esmaltadas.

Los otros dos dientes, incluidos en el fragmento de maxilar, son las dos últimas muelas del lado izquierdo de la mandíbula superior. Son de figura cuadrangular y divididas en dos lóbulos como es de regla en las muelas verdaderas de los animales de este órden. Los tres cerros de la parte esterna de las muelas tienen absolutamente la misma forma que en el *Palæotherium* terminando hácia abajo en un fuerte reborde ó *cingulum* como existe en aquel género, pero que falta en las muelas de la *Macrauchenia*. Dicho *cingulum* está inmediatamente fuera del hueso de la mandíbula en la penúltima muela, pero aun escondido en el hueso en la última. Lo que hay de singular es que esta parte esterna de las muelas está cubierta por un espeso depósito de cemento de hasta unos 2 milímetros de espesor que pasa por encima de los mismos cerros, mientras que falta absolutamente en el lado interno. El esmalte de la parte esterna forma entre los cerros perpendiculares dos profundas depresiones que terminan en la corona en la parte media de cada lóbulo en dos puntas agudas de esmalte como se ven aunque un poco mas redondeadas en las muelas del *Palæotherium crassum*.

La parte interna de las mismas muelas no presenta hácia el centro esa depresion que divide las muelas en dos lóbulos, ni tampoco el *cingulum* de la parte esterna, pero muestra en cambio un cierto número de tubérculos accesorios, pequeños, puntiagudos y cubiertos de esmalte, carácter particular que hasta ahora no he visto en las muelas de ningun otro animal.

La corona presenta en el medio, enfrente del cerro esterno mediano, un pocito de esmalte pequeño que recuerda en algo los que se ven en la corona de las muelas de la *Macrauchenia*. Dicho pocito de esmalte está separado del esmalte que rodea el cuerpo del diente en la penúltima muela, pero unido al esmalte del borde interno en la última, formando una cresta por no haberla aun gastado la masticacion. Hácia el lado interno de la muela, hay otras dos cavidades esmaltadas, pero mas grandes y profundas, de figura semilunar algo irregular, situadas una en el ángulo interno anterior, y la otra en el interno posterior. El esmalte que ròdea el interior de estas cavidades está unido al que rodea el borde interno de la muela formando cerros no desgastados por la masticacion, En fin en el medio del borde interno de la muela, entre las dos cavidades ya citadas, hay una escotadura bastante pequeña, que penetra en la corona formando en esta el esmalte de dicha cavidad una especie de pliegue entrante que dividiendo el espacio que media entre las dos cavidades anteriores, forma con el esmalte de estas dos pliegues ó cantos salientes, que dan á las muelas un aspecto particular muy característico. Cada una de estas muelas parece tener cuatro raices separadas y cerradas en su base.

Es difícil por una simple descripcion sin auxilio de figuras hacer comprender la estructura complicada de estos dientes, y me reservo ampliarla con ilustraciones para cuando disponga de nuevos materiales. Hé aquí entre tanto las medidas que unidas á la antecedente descripcion permitirán reconocer las muelas de este animal.

Diámetro de la segunda muela superior	antero-posterior...	15^{mm}
	transverso........	14
Alto de la corona	en su parte esterna	17
	en su parte interna	11

Diámetro de la penúltima muela superior	antero-posterior...	26$^{\text{mm}}$
	transverso.........	16
Alto de la corona	en su parte esterna	19
	en su parte interna	8
Diámetro de la última muela superior	antero-posterior...	25
	transverso........	18
Alto de la corona	en su borde esterno	20
	en su borde interno	8
Longitud de las dos últimas muelas superiores tomada en la parte superior del borde esterno de la corona..................................		50

Estas dimensiones indican un animal de la talla del *Palæotherium crassum*. Sin embargo, si por el *cingulum* de la base de la corona de las muelas y por la configuracion de la cara esterna de estas presenta analogías con el *Palæotherium*, por la configuracion de la superficie masticatoria de la corona y por su talla interna las presenta mayores con la *Macrauchenia*. Esta analogía seria probablemente aun mayor si se examinaran las muelas de un individuo viejo, pues es muy probable que entónces las dos cavidades esmaltadas de los ángulos interno-anterior é interno-posterior, lo mismo que la escotadura de la parte media del borde interno, se presentarian en la corona completamente aisladas, de modo que entónces cada muela mostraria en su corona cuatro pocitos de esmalte parecidos á los que se ven en las últimas muelas superiores ya algo gastadas de *Macrauchenia*.

Esta afinidad entre ambos animales la creo tan estrecha, que así como veo en el *Hipparion* un antecesor del *Equus*, me atrevo á considerar al *Scalabrinitherium* como un antecesor de la *Macrauchenia* que poseia diversos caractéres de *Palæotherium* que desaparecieron mas tarde en su descendiente, pero que pueden aun descubrirse estudiando las muelas de leche de los individuos jóvenes del género *Macrauchenia* en las que se distingue perfectamente marcado el *cingulum* esterno característico de las muelas del *Scalabrinitherium* y su próximo vecino el *Palæotherium.*

Ribodon limbato. Amegh. gen. y sp. n.

Este es otro representante probable del órden de los perisodáctylos, á lo ménos por lo que parece demostrar la muela única sobre que fundo este género.

Es una muela verdadera, de la mandíbula superior, de figura algo cuadrangular y bilobada, que indica un animal de la talla de un tapiro algo pequeño. La corona es muy baja y formada por una capa de esmalte de espesor enorme por el tamaño relativamente pequeño de la muela. Este diente antes de ser usado por la masticacion, debia presentar dos altas crestas transversales como las muelas de los tapiros, cubiertas por una fuerte capa de esmalte como si fuera una muela en miniatura de *Dinotherium.* La muela al usarse por la masticacion se ha gastado de un modo particular. Las dos crestas transversales se han usado completamente en sentido longitudinal hasta desaparecer el esmalte y formarse en su lugar dos profundas depresiones igualmente transversales pero sin ponerse en relacion entre sí, como es de regla en los animales de dientes tuberculosos, conservándose separadas por una ancha y espesa cinta de esmalte. Así se ven en la corona de esta muela dos figuras transversales y profundas, limitadas por un cordon de esmalte ancho y grueso en sus bordes interno y esterno, pero muy delgado en el borde anterior y posterior, en donde venian á colocarse, apretándose contra este diente las otras muelas de la série dentaria. Una cosa curiosa y que probablemente constituye un carácter genérico de este animal, es haberse desgastado completamente el esmalte, sin verificarse depósito alguno de cemento, de modo que el desgaste contínuo ha atacado la dentina produciendo las dos profundas depresiones transversales. Estas son de figura algo elíptica, limitadas por un cordon de esmalte grueso, ancho, semicircular en su parte interna, mas delgado y con dos repliegues en el borde esterno, situado el primero en la parte anterior de la muela y el segundo en la posterior. El ancho del borde de esmalte que rodea las figuras alcanza en el borde interno de la muela á unos 5 milímetros, y su espesor pasa probablemente de un milímetro. El lóbulo anterior es notablemente mas angosto que el posterior.

No me lanzaré sobre una sola muela á especulaciones sobre las afinidades de este animal, contentándome con dar algunas medidas de la pieza descripta que permitan reconocerla.

Diámetro de la muela	antero-posterior	17$^{\text{mm}}$
	transverso	18
Alto de la corona	parte esterna	8
	parte interna	6
Diámetro de la 1ª figura transversal producida por el desgaste	antero-posterior	5
	transverso	9
Diámetro de la 2ª figura transversal producida por el desgaste	antero-posterior	7
	transverso	10

EDENTADOS

Los edentados tenian ya en esta época numerosos representantes, á lo menos así parece demostrarlo la pequeña coleccion que estudio que comprende restos de cuatro animales distintos de este órden.

Mylodon (?) *paranense.* Amegh. sp. n.

Una muela de la mandíbula inferior, viene á probar la existencia en esa época de una especie del género *Mylodon* ó de otro género muy cercano. Esto no debe sorprendernos, pues este tipo es, en su conformacion, muy primitivo y, ademas, tengo fragmentos que me indican la presencia de animales de la misma familia, en terrenos aun mas antiguos, en las areniscas rojas del Neuquen, pertenecientes al eoceno inferior ó á un piso intermedio entre el cretáceo superior y el terciario inferior. La muela en cuestion es la segunda de la mandíbula inferior y, por sí sola, no proporciona caractéres para separarla del género *Mylodon*. Denota una especie algo mas pequeña que los que provienen del terreno pampeano, con ángulos algo mas redondeados y surcos longitudinales menos profundos. Tiene la corona 19^{mm} de largo y 15 de ancho máximo.

Los otros tres edentados de esa formacion son representantes de la familia de los Glyptodontes y los mas antiguos que se conocen, aunque indudablemente deben existir restos fósiles de ellos en terrenos aun mas antiguos.

Chlamydotherium paranense. Amegh. sp. n.

La presencia de este género está probada por una sola placa pentagonal, pero cuyos caractéres genéricos son indiscutibles. Los específicos sobre un fragmento único no son tan fáciles de apreciar, pero se puede admitir á *priori* que un animal de carácter tan elevado como lo es un mamífero placentario que se encuentra en una formacion tan antigua no debe ser específicamente idéntico la que se encuentra en el terreno pampeano.

La placa indica un animal de la talla del *C. typus* Amegh. característico del terreno pampeano, pero comparada con una placa de igual forma y tamaño de esta última especie, resulta que la de la especie mas antigua es mas cóncava en la superficie interna, su espesor algo mas considerable, y el surco que limita la figura central de la superficie esterna ancho y muy profundo, mientras que el mismo surco en todas las placas que he visto de especies mas modernas está apenas indicado por una ligera depresion. La placa tiene una figura pentagonal con sus lados de largo muy desigual y un espesor de 7^{mm}. Su diámetro máximo es de 35^{mm} y el mínimo de 25^{mm}.

Glyptodon (?) *antiquus.* Amegh. sp .n.

Otra placa nos hace conocer la existencia de un animal de otro género, parecido al *Glyptodon*, pero que quizás pueda ser tambien un género nuevo. En efecto, en ninguna de las especies de glyptodontes conocidos he visto una placa igual, pero sin embargo antes de adjudicarla á un nuevo género prefiero esperar nuevos materiales, contentándome por ahora con colocarlo en el género *Glyptodon* con un punto de interrogacion. La placa es del márgen de la coraza aunque es imposible precisar su posicion exacta. Es de figura cuadrada, con un diámetro de 21 á 22^{mm} en sus dos sentidos, y un espesor relativamente muy considerable, que varia de 10 á 14^{mm}. La superficie esterna está casi completamente ocupada por una sola figura central de superficie algo rugosa, de figura circular y de 16^{mm} de diámetro. El perímetro de esta figura está limitado por un surco poco marcado, de fondo igualmente rugoso, y con un número considerable de agujeros circulares de unos 2^{mm} de diámetro y profundos. Hay una docena de estas perforaciones.

Hoplophorus paranensis. Amegh. sp. n.

Esta especie está representada por un fragmento bastante considerable de coraza, procedente de hácia el centro de la misma, que permite determinar sus caractéres con bastante precision. Indica una especie del tamaño del *H. ornatus* Owen, pero diferente de esta en la estructura del dibujo esterno de la placa. El espesor de la coraza en el fragmento existente es de 11^{mm} y el diámetro de las placas de unos 30^{mm}. Cada placa presenta en su superficie esterna una gran figura circular de unos 21 á 22^{mm} de diámetro, de superficie plana y poco rugosa. Cada figura central está rodeada de 12 á 13 arealitas pequeñas, de figura pentagonal aunque bastante irregular, de superficie igualmente poco rugosa, y separadas unas de otras, y de la figura central por surcos angostos aunque bien delimitados. Las arealitas periféricas tienen un diámetro variable de 4 á 6^{mm}.

Estas breves noticias sobre los pocos restos de mamíferos fósiles del piso mesopotámico del Paraná que he podido estudiar, bastan para revelarnos la existencia durante la época oligocena inferior de una fauna curiosa, bien distinta de la pampeana, conteniendo tipos animales completamente desconocidos, ó que complementan el conocimiento de algunos que aparecian en el terreno pampeano como aislados, sin colaterales, antecesores y sucesores. Espero entretanto, que pronto el señor Scalabrini tendrá ocasion de comunicarme los nuevos materiales que me permitan complementar las noticias anteriores y aumentar el conocimiento de la fauna mamológica que, en otras épocas, habitó las cercanías del Paraná.

Buenos Aires, Marzo 23 de 1883.

SOBRE LA SEPARACION

Y

DETERMINACION CUANTITATIVA DEL ACIDO VANADICO

Por ADOLFO DOERING

Debido á la escasez de los minerales de vanadio, y á la dificultad de obtener las combinaciones de este elemento en grandes cantidades y en un estado de suficiente pureza, el método de la determinacion analítica del ácido vanádico habia quedado, hasta ahora, en un grado de desarrollo muy primitivo.

La propiedad característica del vanadato de amonio, por ser casí insoluble en una solucion saturada de cloruro de amonio, circunstancia que habia servido ya á BERZELIUS y SELFSTROEM para la preparacion del ácido vanádico, fué recomendada, en seguida, especialmente por v. HAUER (1), para la determinacion analítica del ácido vanádico.

Pero, segun las esperiencias de ROSCOE (2) y v. BETTENDORFF (3), este método no da resultados exactos. Las mas veces la separacion no es completa, y en presencia de sales de potasio, segun GERLAND (4), no se obtiene un vanadato de amonio libre de potasio, como asímismo, en presencia del ácido fosfórico, segun nuestras propias esperiencias, el precipitado contiene cantidades remarcables de ácido fosfórico.

---

(1) *Journal f. pract. Chemie*, Tom. 69, pág. 385.
(2) *Journal of the Chem. soc.* (II), Tom. 9, pág. 28.
(3) POGGEND. *Ann. d. Chem. y Phys.* Tom. 160, pág. 126.
(4) *Chem. News*, Tom. 76, pág. 29.

Roscoe recomendó precipitar el ácido vanádico en forma de vanadato de plomo, insoluble en los líquidos neutros, y en el ácido acético diluido. Roscoe determina el peso del precipitado, secado á 100°, y disuelve una cantidad determinada en el ácido nítrico, separando el plomo en forma de sulfato, segun las reglas debidas, y determinando su peso. La cantidad del ácido vanádico se obtiene así por diferencia, ó se la determina en el filtrado por evaporacion, fundiendo y pesando el resíduo de ácido vanádico. Este método no se recomienda, á primera vista, por ser demasiado complicado. Nordblad (¹) trata la solucion sulfúrica del ácido vanádico con el ácido sulfuroso, separando el exceso por la ebullicion del líquido y precipita la solucion del sulfuro de vanadio con el sulfhidrato de amonio recientemente preparado.

Bettendorff, en cambio, quien ha hecho conocer un escelente método para la separacion, muy difícil hasta entónces, del ácido vanádico y del óxido de aluminio, propone agregar el sulfhidrato de amonio á la solucion amoniacal del ácido vanádico, y precipitar en seguida el vanadio, sobresaturando la solucion del sulfuro por el ácido acético.

Quisimos observar ya desde ahora, que hemos intentado en vano obtener algun resultado satisfactorio, por medio de cualquiera de estos dos métodos, en la separacion del vanadio en forma de sulfuro ú oxisulfuro. Un resultado completamente negativo nos dió, por ejemplo, el método de Nordblad. A pesar de que nos habiamos servido para la precipitacion del tetraóxido, de un sulfhidrato de amonio preparado inmediatamente antes de la

---

(¹) *Ber. d. Deut. Chem. Ges.*, 1875, pág. 126.

operacion, la separacion no era completa y por la influencia del aire una gran parte del precipitado se disolvió otra vez en el líquido durante la filtracion. Solo en presencia de cortas cantidades de óxidos metálicos parece que la precipitacion es mas completa, y probablemente depende de esta circunstancia el éxito que NORDBLAD habia obtenido con su método indicado. Un resultado no ménos desfavorable nos dió la aplicacion del método de BETTENDORFF, y tendremos ocasion de comunicar nuestras esperiencias, al ocuparnos del análisis de la Descloizita.

CZUDNOWICZ ([1]) ha tratado de determinar el vanadio volumétricamente, por titracion del tetraóxido de vanadio con el permanganato de potasio, y ROSCOE, en seguida, estableció las condiciones debidas para el éxito seguro de este método, mejorándolo y dándole una forma aplicable y segura. En ciertas circunstancias la determinacion volumétrica puede ofrecer muchas ventajas, y como es muy fácil transformar el ácido vanádico en el tetraóxido de vanadio, por medio del ácido sulfhídrico, y como por otra parte el sulfato de tetraóxido de vanadio es una combinacion muy constante, que no se altera por la influencia del aire, etc., no dudamos que este método siempre puede dar muy buenos resultados, como tambien hemos tenido ocasion de cerciorarnos.

La dificultad que se nos ofreció al principio en el análisis de la Descloizita, para la determinacion exacta del ácido vanádico, nos dió el motivo de someter á un exámen comparativo la practicabilidad de los distintos métodos, hasta ahora recomendados, para la determinacion analítica del ácido vanádico, y de buscar, si fuese posible, un proceder mas sencillo para la separacion de este ácido de las bases que por lo general lo acompañan en los mi-

---

([1]) *Poggend. Ann. d. Phys. u. Chemie.* CXX, pág. 17.

nerales. Tenemos la satisfaccion de anunciar ya desde ahora, que hemos conseguido encontrar un método que satisface á todas las necesidades que se ofrecen en el análisis de los minerales, y que permite determinar el ácido vanadínico con una seguridad y exactitud, hasta ahora imaginaria para las combinaciones de este escaso cuerpo.

La separacion del ácido vanádico de las bases que lo acompañan, ha tenido sus dificultades á causa de la fácil solubilidad de todas las combinaciones del ácido vanádico, sin escepcion, en los ácidos minerales. Dificilmente solubles, no obstante, en los ácidos diluidos, son principalmente las combinaciones del ácido vanádico con algunos óxidos metálicos del grupo del cobre ó plomo, especialmente el vanadato de plomo ó de plata, los de óxido y de subóxido de mercurio. En soluciones neutras la precipitacion del ácido vanádico con estas bases es aproximadamente completa. H. Rose (¹) conoció la insolubilidad del vanadato de mercurio y recomendó ya en la primera edicion de su Tratado de Química Analítica, probar la aplicacion del subnitrato de subóxido de mercurio, para la determinacion del ácido vanádico en sus sales alcalinas.

No obstante, es dificil durante la marcha analítica conseguir soluciones completamente neutras, y en soluciones aciduladas por los ácidos minerales, siempre se disuelven cantidades sensibles de la sal de vanadio. Pero en cambio son casi materialmente insolubles estos precipitados, en aquellas soluciones acéticas, que contienen ménos que 4 á 5 °/₀ de ácido acético, como se verá por los resultados que presentaremos. Particularmente se distingue en este sentido el vanadato de plomo, el de óxido de mercurio, y sobre todo, el vanadato de subóxido de mercurio, del

---

(¹) *Handb. d. anal. Chem.*, ¹ Aufl. 1851, T. II, pág. 365.

cual una parte, segun nuestras determinaciones para su solucion, necesita aproximadamente hasta un millon de partes de una solucion de ácido acético al 1 %.

El grado de insolubilidad del vanadato de subóxido de mercurio en las soluciones acéticas diluidas sobrepasa por consiguiente al de la mayor parte de los reactivos que vulgarmente empleamos para la determinacion cuantitativa de las combinaciones inorgánicas.

Es importante además, que este resultado no es alterado, si el vanadio se halla parcialmente en forma de tetraóxido, al lado de ácido vanádico, porque la combinacion del tetraóxido ó ácido subvanádico con los óxidos de mercurio, ofrece las mismas condiciones y se precipita junto con el ácido vanádico.

Fúndase sobre la insolubilidad del vanadato de mercurio en el ácido acético diluido, nuestro método de la determinacion cuantitativa del ácido vanádico. Indispensable para el buen éxito de nuestro método es la separacion anticipada, en las soluciones con que se opera, de las bases de los metales que se precipitan por el ácido sulfhídrico, como igualmente la de los sesquióxidos de hierro y aluminio. La presencia de las sales alcalinas, alcalinotérreas y de las del zinc, manganeso, cobalto, etc., no tiene influencia sobre el resultado. Es preciso, además, operar desde el principio, con soluciones nítricas ó sulfúricas, aunque la presencia de cortas cantidades de cloruros, en la solucion, no altera el resultado. Hay que tener cuidado además de no operar con soluciones muy concentradas.

En el análisis de los vanadatos naturales de plomo (Descloizita, Vanadinita, etc.) donde *a priori* hay que abstraer de la presencia de la alúmina, se procede lo mejor, separando el ácido vanádico de las bases metálicas, que lo acompañan, por el carbonato de sodio.

A la solucion del mineral, en la cual se ha separado el plomo en forma de sulfato, se agrega, hirviendo, el carbonato de sodio en esceso, se filtra el pequeño precipitado y se le funde con el carbonato de sodio. Se trata la masa fundida con el agua. Ambas soluciones reunidas del álcali contienen el ácido vanádico, frecuentemente al lado de pequeñas cantidades de ácido fosfórico y arsénico. Se necesita, pues, separar ahora el ácido vanádico del ácido fosfórico (arsénico). Al publicar nuestros análisis de la Descloizita, tendremos ocasion de demostrar que la insuficiencia del método de Bettendorff, recomendado para la separacion del vanadio y del aluminio, era debido particularmente á la dificultad que ofreció la separacion del ácido fosfórico del vanádico.

El método de Bettendorff está basado sobre su hermosa observacion respecto á la accion de los fosfatos sobre los vanadatos de sesquióxido de aluminio y hierro. Hirviendo por algun tiempo el precipitado de vanadato de alúminio, con una solucion amoniacal de fosfato de sodio ó amonio, todo el ácido vanádico entra en la solucion, mientras que el precipitado de hierro ó aluminio se transforma en fosfato. Esto no sucede solamente en un líquido amoniacal, sinó tambien, segun nuestras esperiencias, durante la precipitacion de los sesquióxidos en las soluciones acéticas.

Para aprovechar ahora esta circunstancia, á fin de salvar las dificultades que siempre se ofrecen, durante el análisis de los minerales, en la separacion del ácido vanádico, en presencia de los sesquióxidos en general, era necesario buscar un procedimiento satisfactorio para la separacion del ácido vanádico del ácido fosfórico, porque en cada ocasion el último siempre se precipita, parcialmente, junto con el ácido vanádico.

Con pocas esperanzas de un resultado favorable habiamos hecho un ensayo en una solucion que contenia una mezcla de ácido vanádico y ácido fosfórico, de precipitar el último, en la solucion amoniacal, por medio de la solucion amoniacal de magnesia. El isomorfismo de las sales de vanadio con los fosfatos, la dificil solubilidad del vanadato de amonio, debian constituir condiciones desfavorables, para sospechar *a priori* la precipitacion simultánea del ácido vanádico, junto con el precipitado de fosfato de amonio y magnesia.

Fuimos sorprendidos, sin embargo, encontrarnos inesperadamente con un resultado completamente contrario. En realidad y á pesar de aquel isomorfismo aludido de una cierta série de vanadatos con los fosfatos correspondientes, no se puede colocar ambos ácidos en el mismo grupo analítico. Una solucion amoniacal del ácido vanádico no se precipita por la solucion amoniacal de magnesio, y el fosfato precipitado en tal solucion, al lado del ácido vanádico, es completamente libre de vanadio, cada vez que se tenga cuidado de no operar con soluciones concentradas y de impedir, lo mas posible, la presencia en el líquido, de un esceso de sales de amonio, cuya presencia predispondria para la precipitacion de vanadato de amonio.

Para proceder con seguridad, en cada caso, basta disolver el precipitado de fosfato de amonio y magnesia en algunas gotas de ácido nítrico y precipitar nuevamente, en la solucion algo diluida, el fosfato por el amoníaco. El filtrado se agrega á la solucion anterior para la precipitacion del ácido vanádico.

A la solucion amoniacal del ácido vanádico, obtenido por la separacion del ácido fosfórico y arsénico en forma de la sal doble de amonio y magnesio, se sobresatura con el ácido acético hasta la reaccion debilmente ácida, y se precipita ahora el ácido vanádico, agregando, gota por gota, la solucion diluida del nitrato de subóxido de mercurio, mientras que todavía se forma un precipitado de vanadato. Ambas soluciones deben ser algo diluidas á fin de no provocar la precipitacion de mayores cantidades de acetato de subóxido de mercurio, dificilmente soluble (1:300).

Cuando existen en la solucion cantidades crecidas de cloruros, se reemplaza la solucion del subóxido con la del nitrato de óxido de mercurio, para impedir la precipitacion de cantidades escesivas de subcloruro. La precipitacion no es del todo tan completa como la del subóxido; pero la diferencia, no obstante, apenas es sensible.

El vanadato de mercurio así separado, forma un precipitado de un color pardo verdoso, hasta rojo naranjado intenso, y las partículas finas fácilmente se unen por sacudimiento ó decantacion, formando entónces una masa cuajosa algo semejante en este sentido al cloruro de plata.

Si al lado del ácido vanádico existen cortas cantidades de tetra-óxido, se precipita este con un color negro-verduzco, junto con el ácido; y al fin de la operacion recien despues de haber sido separado ya todo el ácido vanádico. Despues de 24 horas de reposo, el líquido encima del precipitado aparece completamente claro é incoloro, y el precipitado cuajoso se lava con mucha facilidad con el agua destilada, á la cual cada vez se agrega una gota de la solucion de acetato de amonio y la de nitrato de subóxido de mercurio.

El precipitado, bien secado, se introduce en un crisol de platino, provisto de una tapa de porcelana. En un armario chimenea se le calienta un cuarto de hora sobre una pequeña lámpara, de modo que la temperatura no llegue hasta el rojo. A medida que se volatiliza el metal, el precipitado toma un color gris verdoso, cuyo color pronto, por la absorcion del oxígeno, se cambia en rojo. El ácido vanádico queda así en forma de una masa amorfa liviana, desmenuzable, de un color rojo escarlata. Recien cuando todo el precipitado ha cambiado su color en rojo, se aumenta la fuerza de la lámpara, para la fundicion del ácido vanádico obtenido. Al enfriarse el ácido vanádico, queda entónces en forma de una masa compacta de hermosos cristales negro-rojizos, grandes y casi transparentes, los cuales por su largura frecuentemente pasan de un lado del crisol hasta el opuesto. Cuanto mas largos y pálido-rojizos se ofrecen los cristales, tanto mas seguridad hay de la pureza del ácido vanádico obtenido. Basta á veces agregar la ceniza del filtro, para impedir la cristalizacion perfecta del ácido.

En las ocasiones en que en la solucion de los minerales de vanadio existen cantidades pequeñas ó grandes de alúmina, la separacion del ácido vanádico de las bases, por medio del carbonato de sodio, no da resultados satisfactorios, y es preciso, en este caso, seguir la marcha algo mas complicada, pero no menos segura, que hemos establecido á propósito para la determinacion del ácido vanádico, al lado de los sesquióxidos.

Generalmente conviene empezar con la separacion, en la solucion nítrica del mineral, de los metales que se precipitan por el ácido sulfhídrico. Al filtrado, despues de la expulsion del H_2S, se agregan algunos pequeños cristales de clorato de potasio (impidiendo un esceso), y se calienta ó evapora, hasta que el olor de cloro ha desaparecido. Se neutraliza el líquido enfriado con precaucion, por el carbonato de sodio, hasta que empiezan á formarse los indicios de un precipitado permanente, que otra vez se disuelve con unas gotas de ácido nítrico.

Se hierve el líquido y se precipitan los sesquióxidos por medio del acetato de sodio. En una solucion que al lado del ácido vanádico contiene el ácido fosfórico, siempre se precipita, en estas circunstancias, con el hierro ó aluminio, en primera línea, el ácido fosfórico. Recien, cuando las cantidades existentes se han agotado, se precipita tambien, al lado del fosfato, el vanadato. Cuando hay esceso de sesquióxidos, todo el ácido vanádico y fosfórico entra en el precipitado. Cuando las cantidades del sesquióxido son insignificantes, como por regla general sucede en los minerales de vanadio, queda la mayor parte del ácido vanádico en la solucion acética, la cual entónces ofrece un color rojo naranjado intenso, y en la cual se precipita inmediatamente despues de haber filtrado y neutralizado un poco el esceso del ácido acético, el ácido vanádico, por la sal de mercurio, y en seguida junto con el esceso del mercurio, el zinc, por medio del ácido sulfhídrico y el manganeso por el sulfhidrato de amonio. El precipitado de los sesquióxidos consiste en fosfato, ó cuando las cantidades existentes del ácido fosfórico son insignificantes en fosfato y vanadato. Para separar el ácido vanádico de los sesquióxidos, se disuelve el precipitado en el ácido nítrico ó sulfúrico, neutralizando en seguida el esceso del ácido, agregando algunas gotas de fosfato de sodio, y precipitando nuevamente el líquido hirviente con el acetato de sodio. En el filtrado se encuentra el ácido vanadínico al lado de un cierto esceso de ácido fosfórico, y se separan ambos, segun la marcha ya indicada, por la solucion amoniacal de nitrato de magnesia.

—

Para las siguientes investigaciones, tendentes á probar la exactitud de los distintos métodos para la determinacion cuantitativa del ácido vanadínico, en comparacion con nuestro método, fué empleado un vanadato de amonio, purificado por cuatro cristalizaciones consecutivas. Fué secado durante ocho dias sobre el cloruro de calcio, en una atmósfera de amoníaco, y se mostró totalmente libre de impurezas.

0.4425 grm. calentados con mucha precaucion sobre la lámpara, dieron 0,3445 grm. de ácido vanádico cristalizado, cuya cantidad corresponde á = . . . 77.853 °/₀

0.2540 grm. dieron 0.1978 grm. que corresponden á = ... 77.874 °/₀

Medio proporcional. . . . . 77.864 °/₀

Este resultado corresponderia á un peso atómico de 51.453 para el vanadio, en vez de 51.371, segun las determinaciones de **Roscoe**.

En los siguientes ensayos para la determinacion cuantitativa del ácido vanádico, fué preparada una solucion, que por litro (1000 c. c.) contenia 3.480 grm. de vanadato de amonio.

Cada 50 c. c. de esta solucion corresponden á $V_2O_5 =$ 0.1355 grm.

1. *Precipitacion con el cloruro de amonio.* (v. **Hauer**). — 50 c. c. de la solucion normal, con 100 c. c. de una solucion saturada de NH4Cl y amoníaco. El líquido fué saturado completamente por el cloruro de amonio. Despues de seis dias de reposo se filtró y se lavó con una solucion concentrada la misma sal. En el precipitado se observaron abundantes cristales de cloruro de amonio. El crisol de platino que contenia el precipitado, fué introducido, para impedir una descomposicion violenta, en otro crisol de porcelana y calentado muy gradualmente. A pesar de esta precaucion, todas las paredes interiores del crisol y de la tapa, despues de la descomposicion, estaban cubiertas con una capa muy delgada de ácido vanádico. Parece que el cloruro de amonio, al volatilizarse, arrastra pequeñas cantidades de esta combinacion.

Fué obtenido un ácido vanadínico bien cristalizado. $V_2O_5 = 0.1295$ grm., en vez de los 0.1355 grm.

2. *Precipitacion con el cloruro de amonio en presencia de fosfatos.* — 50 c. c. con 1 grm. de fosfato de sodio y 100 grm. de la solucion de sal de amonio. La solucion fué saturada con el cloro de amonio y tratada como en el caso anterior. El ácido vanádico obtenido tenia un color oscuro, con una cristalizacion muy imperfecta y superficie rugosa. Por el exámen resultó que contenia cantidades remarcables de ácido fosfórico. $V_2O_5 = 0.1288$ gramos.

3. *Precipitacion segun el método de* Nordblad (¹). -- 50 c.c. de la solucion normal, con 100 c. c. de agua y 0.5 grm. de ácido sulfúrico. El ácido vanádico fué reducido con el gas sulfhídrico. La solucion azulada se precipitó con el sulfhidrato de amonio. El precipitado pardo se filtra con bastante dificultad. El filtrado tiene un débil tinte parduzco, debido á la presencia de pequeñas cantidades de vanadio. Al saturar el líquido con el ácido acético, fué recibido todavia un pequeño precipitado, pero el líquido, no obstante, mostró todavía débiles señales de un color azulado.

El precipitado encima del filtro, durante la operacion muy dificil del lavado, se alternó por la influencia del aire, y pasó otra vez, parcialmente, por el filtro. No nos fué posible obtener una separacion completa.

4. *Precipitacion segun el método de* v. Bettendorff. — 50 c.c. de la solucion normal, 100 c. c. de agua y ca. 5 c. c. de sulfhidrato de amonio incoloro. La solucion fué acidulada, con precaucion, por el ácido acético. El precipitado no se altera por el aire, pero el líquido separado por la filtracion, tenia un color verdoso, reteniendo todavía cantidades remarcables de ácido vanádico, que no se precipitaron tampoco, al calentar el líquido por mucho tiempo.

(¹) *Ber. d. D. Chem. Ges.* 1875, pág. 126.

5. *Precipitacion con el acetato de subóxido de mercurio.* —50 c.c. de la solucion normal, con 100 c.c. de agua, 1 grm. de ácido acético y 2 grm. acetato de amonio. La solucion fué precipitada, gota por gota, con el nitrato de subóxido de mercurio, mientras que todavía se formaba un precipitado de vanadato. El precipitado, filtrado despues de 24 horas de reposo, tiene un color negro verdoso hasta rojo naranjado. Es algo cuajoso y se lava con mucha facilidad, agregándose á los lavados cada vez una gota de nitrato de subóxido de mercurio y de acetato de amonio.

El filtrado es claro y completamente incoloro.

El precipitado bien seco fué calentado en el armario-chimenea, en un crisol de platino con tapa de porcelana. El ácido vanádico obtenido cristaliza en hermosas agujas, largas, semitrasparentes. $V_2O_5 = 0.1350$ grm.

6. *Precipitacion en una solucion muy diluida, con 1 °/₀ de ácido acético.* — 50 c. c. con un litro (1000 c. c.) de una solucion de 1°/₀ de ácido acético y acetato de amonio y precipitado, segun el mismo procedimiento, como en el caso anterior, dieron $V_2O_5 = 0.1345$ gramos.

7. *Precipitacion en una solucion muy diluida, que contiene 5 °/₀ de ácido acético.* — 50 c. c. de la solucion normal con un litro (1000 c. c.) de una solucion de 5 °/₀ de ácido acético, y precipitado segun el mismo método, dieron $V_2O_5 = 0.1125$ gramos.

8. *Solucion de 10 °/₀ de ácido acético.* — 50 c. c. con 1000 c. c. de una solucion de 10 °/₀ de ácido acético. No se habia formado ya precipitado alguno, despues de 24 horas de reposo, pero se formó un precipitado abundante al mismo instante, cuando fué diluida la solucion con el agua.

9. *Precipitacion por el acetato de subóxido de mercurio, en presencia del cloro, del zinc y de la magnesia.* — 50 c. c. de la solucion normal con 100 c. c. de agua, y cada vez 1 grm. de acetato de zinc, sulfato de magnesia, cloruro de amonio, ácido acético y acetato de amonio. Al agregar la solucion del subóxido, se precipita primero todo el cloro en forma de calomel, y en seguida todo el ácido vanádico. Obtenido este en hermosos cristales. $V_2O_5 = 0.1348$ gramos.

10. *Precipitacion del tetraóxido de vanadio por el acetato de subóxido de mercurio.* — 50 c. c. de la solucion normal, con 100 c. c. de agua, 1 grm. de ácido acético y 2 grm. de acetato de amonio. El ácido vanádico fué reducido á tetraóxido, en su mayor parte, por el gas sulfuroso. En la solucion verde-azulada la sal de subóxido de mercurio produce al principio un precipitado rojizo de vanadato, en seguida verdoso y finalmente pardo-negruzco de vanadato mercurioso. Obtenido el ácido vanádico en hermosos cristales. $V_2O_5 = 0.1352$ grm.

11. *Precipitacion en presencia de sales de hierro.* — 50 c. c. de la solucion normal, con 100 c. c. de agua, 0.6 grm. de sulfato de hierro, 1 grm. de ácido acético y 2 grm. de acetato de amonio. La solucion fué reducida por el gas sulfhídrico y hervida para la separacion del esceso. El licor fué precipitado por la sal de mercurio. El ácido vanádico obtenido era de color muy oscuro, sin cristalizacion perfecta y contenia cantidades remarcables de hierro. Lo mismo sucedió al precipitar en presencia del sesquióxido de hierro y aluminio. Resulta, pues, que en presencia de las sales de hierro y aluminio el método no es aplicable inmediatamente. Se necesita seguir la marcha de la separacion del ácido vanádico de los sesquióxidos, por medio del ácido fosfórico.

12. *Precipitacion con el acetato de plomo.* (Roscoe). — 50 c. c. de la solucion normal con 100 c. c. de agua, precipitada con el acetato de plomo. El precipitado es de color amarillo naranjado y se lava con mucha facilidad. El precipitado secado á 100° c. c. fué pesado y descompuesto por el ácido sulfúrico. Por el peso del sulfato obtenido fué calentado el peso del óxido de plomo, determinándose el ácido vanádico por la diferencia. $V_2O_5 = 0.1427$ grm.

13. *Determinacion volumétrica del vanadio, por titulacion con el permanganato de potasio.* (Roscoe). — 50 c. c. de la solucion normal, dan 100 c. c. de agua y 2 grm. de ácido sulfúrico. La solucion fué tratada con el gas sulfhídrico, y el esceso separado por la ebullicion. El líquido filtrado, de un hermoso color azulado pálido, fué titulado con la solucion del permanganato de potasio. Empleado 20.4 c. c. de la solucion del permanganato. (16.4 c. c. corresponden á 0.3345 grm. de sulfato de hierro cristalizado). $V_2O_5 = 0.1367$ grm.

14. *Separacion del ácido vanádico en presencia del ácido fosfórico.* — 50 c. c. de la solucion normal, con 100 c. c. de agua amoniacal y 1 grm. de fosfato de sodio. El líquido fué precipitado con una solucion de nitrato de magnesia amoniacal. El precipitado, despues de 24 horas de reposo, fué filtrado, disuelto en algunas gotas de ácido nítrico y nuevamente precipitado por el amoníaco. Ambos filtrados fueron unidos y saturados con el ácido acético, hasta la reaccion ácida. El ácido vanádico fué precipitado con el nitrato de subóxido de mercurio. $V_2O_5 = 0.1370$ grm.

15. *Separacion del ácido vanádico de los sesquióxidos por medio del ácido fosfórico.* — 50 c. c.

de la solucion normal, con 200 c. c. de agua, 3 grm. de ácido nítrico, 0.3 grm. de sesquicloruro de hierro, y 2 grm. de fosfato de sodio. El líquido fué saturado con el carbonato de sodio hasta los indicios de un enturbiamiento, agregándose, en seguida, el acetato de sodio en esceso y calentando hasta la ebullicion. El precipitado blanco-amarillento de fosfato de hierro fué examinado, mostrándose libre de ácido vanádico. El líquido filtrado fué sobresaturado por el amoníaco, precipitándose, en seguida, el ácido fosfórico, por una solucion amoniacal de nitrato de magnesia y amonio. El precipitado obtenido, despues de 24 horas de reposo, fué filtrado y disuelto otra vez en algunas gotas de ácido nítrico y nuevamente precipitado por el amoníaco. Ambos filtrados reunidos fueron algo evaporados para la espulsion del esceso de amoníaco y sobresaturados, en seguida, por el ácido acético, hasta la reaccion débilmente ácida. Se precipitó el vanadio por el nitrato de subóxido de mercurio. El ácido vanadínico obtenido no es tan perfectamente cristalizado como en los ensayos n^{os} 5, 6, 7, 9 y 10. $Va_2\,O_5 = 0.1360$ grm.

Se ve que este método satisface á las pretensiones analíticas mas exigentes, aunque, no obstante, tanto en el ensayo nº 14 como en el nº 15, se ha obtenido un resultado algo escedente. Esto depende, sin duda, de la solubilidad, no insignificante, del fosfato de magnesia y amonio en el líquido amoniacal, precipitándose, en seguida, en la solucion acética, junto con el vanadio, parcialmente, el pequeño contenido de ácido fosfórico que habia quedado en el líquido, y cuya cantidad, por insignificante que sea, impide la cristalizacion perfecta del ácido vanádico obtenido.

En las ocasiones frecuentes del análisis mineral, no obstante, este hecho puede quedar descuidado, porque este pequeño esceso queda equilibrado por las pequeñas pérdidas infaltables que no pueden impedirse en la marcha del análisis, á causa de las repetidas precipitaciones con que está combinado este método.

Para introducir un cálculo de reduccion, á fin de asegurar, para las ocasiones urgentes, una exactitud absoluta de este método, seria necesario tomar en consideracion no solamente el grado de solubilidad del fosfato doble de magnesia y amonio (1 litro del líquido amoniacal, segun Fresenius, disuelve 0.225 grm. de fosfato doble, ó sean $P_2O_5 = 0.0117$ grm.), sinó tambien la solubilidad en el líquido acético, del vanadato y del fosfato de mercurio, debiéndose determinar la solubilidad de la última combinacion por ensayos análogos á los que nos han servido para fijar el grado de solubilidad del vanadato de mercurio.

Para determinar comparativamente la solubilidad, en el agua acidulada de ácido acético, de los vanadatos de plomo, plata, subóxido y óxido de mercurio, se disolvieron 0.0465 grm. de vanadato de amonio ($V_2O_5 = 0.0362$ gramos) en 200 c. c. de agua. Cada un centímetro cúbico contiene 0.0002325 grm. de ácido vanádico. En una solucion que contenia 1°/₀ de ácido acético y 1°/₀ de acetato de amonio se disolvieron, cada vez en 100 c. c., separadamente, 0.2 á 0.4 grm. de acetato de plomo, nitrato de plata, nitrato de óxido y nitrato de sub-óxido de mercurio. Estas cuatro soluciones acéticas, despues de filtradas, fueron trituradas con la solucion del vanadato de amonio.

Los primeros 0.2 c. c. no produjeron efecto en ninguna de las soluciones empleadas. En seguida se hicieron las siguientes observaciones:

a) *Acetato de subóxido de mercurio.* —Con 0.4 c. c. enturbiamiento permanente. Segun este resultado, la solubilidad del vanadato de subóxido de mercurio en una solucion acética de 1 °/₀, seria aproximadamente como 1:1.000,000. Con 1 c. c., despues de 24 horas de reposo, un precipitado de color verde-amarillo, pegado sobre el fondo del vaso.

b) Acetato de óxido de mercurio. — Con 0.6 c. c. enturbiamiento permanente, lo que corresponderia á una solubilidad aproximadamente como 1 : 700.000.

Con 1.2 c. c. despues de 24 horas de reposo, un precipitado suelto, en pequeños copos, no pegado á la pared del vaso.

c) Acetato de plomo. — Con 0.6 c. c. enturbiamiento permanente. Con 1 c. c. despues de 24 horas, un precipitado blanquecino, pegado en la pared del vaso. Como hemos visto en otra ocasion, un gran esceso de la sal de plomo es favorable á la precipitacion del ácido vanádico.

d) Acetato de plata. —Recien con 1.6 c. c. enturbiamiento y precipitado insignificante de color rojizo-oscuro, pegado en la pared del fondo. Solubilidad aproximadamente como 1 : 250,000.

Segun estas esperiencias hay que considerar como casi totalmente insolubles los precipitados de estos óxidos metálicos con el ácido vanádico, en los líquidos que no tengan mas que 1 °/₀ de ácido acético, y se distingue, en este sentido especialmente, el vanadato de subóxido de mercurio, cuya circunstancia permite la determinacion del ácido vanádico en un alto grado de exactitud, como para pocos cuerpos lo poseemos en nuestro tesoro analítico. Una parte de ácido vanádico, en combinacion con el subóxido de mercurio, necesita para su disolucion como 1.000,000 de partes de una solucion fria de 1 °/₀ de ácido acético. Cada 100 c. c. de este líquido, por consiguiente, disuelven solo á 0.0001 grm. de ácido vanádico, y corresponde á esta determinacion tambien el resultado obtenido directamente por el análisis. (Véase N° 6).

Pero este grado de solubilidad aumenta pronto á medida que crece el contenido del ácido acético en la solucion. 100 grm. de un ácido acético de 5 °/₀ retiene cerca de 0.0023 grm. de ácido vanádico, y en una solucion muy diluida de este, en un ácido acético de 10 °/₀, ya no se observa precipitacion.

A pesar de su gran sensibilidad, este reactivo no se presta inmediatamente para el descubrimiento de pequeños vestigios de ácido vanádico, en el análisis cualitativo de los minerales, por la dificultad de obtener soluciones completamente libres de cloruro; y un inconveniente análogo acompaña la aplicacion de la sal de óxido de mercurio, porque el bicloruro, el cual en primera línea se forma en las soluciones ricas en cloruros, no precipita el ácido vanádico en las soluciones aciduladas. Mejor se presta para el descubrimiento cualitativo de pequeños vestigios de ácido vanádico, en ausencia de los sulfatos, el acetato de plomo, cuya solucion es altamente sensible, sobre todo, cuando la sal de plomo en la solucion se halla algo en esceso.

Córdoba, 1882.

ESTUDIOS

SOBRE LA

FORMACION PETROLÍFERA DE JUJUY (1)

Por el Doctor L. BRACKEBUSCH

Córdoba, Mayo 14 de 1882.

Al Exmo. Señor Ministro del Interior, Dr. D. Bernardo de Irigoyen.

El infrascrito tiene el honor de remitir á V. E. el Informe sobre su viaje á la Provincia de Jujuy, para estudiar los depósitos de petróleo en aquella, y las condiciones topográficas y geológicas bajo las cuales ellos se encuentran.

Me es grato aprovechar la ocasion para saludar al Sr. Ministro con mi mas alta consideracion y respeto.

Dios guarde á V. E.

L. Brackebusch.

INTRODUCCION

Desde mucho tiempo se conocian en la Provincia de Salta y Jujuy manantiales de petróleo, y muchas veces se habian traido por hombres curiosos, muestras para ser estudiadas por los químicos sobre su valor como combustible. Dando los ensayos resultados satisfactorios, se principió tambien la esplotacion de la materia, pero de una manera tan primitiva, que un resultado malo casi era inevitable.

---

(1) Como los informes, que los miembros de la Academia de Ciencias dirijen al Exmo. Gobierno Nacional sobre estudios del país, tienen segun los estatutos que publicarse en el *Boletin*, aparece en este lugar el presente trabajo, que, por acuerdo de la Comision Directiva de fecha 24 de Abril del 82, estaba ya destinado para el tomo IV. El Sr. Ministro del Interior lo hizo tambien publicar en los *Anales de la Sociedad Científica* de Buenos Aires, Tomo XV, entregas I y II, por lo que aparece el mismo trabajo en dos periódicos distintos.

Un estudio científico, fundado sobre la geología de los terrenos, donde se hallan los depósitos, no se habia practicado nunca, y los parages mismos formaban en la geografia una *terra incógnita*, porque ninguno de los célebres viajeros y naturalistas que habian estudiado y descrito la República Argentina habian recorrido aquellos lugares.

La conviccion de que existia en estos depósitos una riqueza enorme para la Provincia de Jujuy y que la produccion de la materia preciosa en escala mayor no tenia obstáculos de alguna importancia, movió á un laborioso vecino de esta Provincia el Sr. D. Teófilo S. Bustamante á formar una Sociedad para la esplotacion del petróleo.

Para tener una base sólida para las operaciones en perspectiva, un estudio geológico y topográfico de los parages en cuestion, era indispensable, y la Sociedad se dirijió en este sentido al Superior Gobierno de la Nacion, para hacer efectuar tal estudio por una persona versada en el ramo. El Exmo. Sr. Ministro del Interior, Dr. A. del Viso, me confió este trabajo interesantísimo, y tengo hoy el agradable placer de publicar en las siguientes líneas los resultados de mis investigaciones. Como se verá me ha sido posible en un tiempo relativamente corto, revelar el secreto que descansaba sobre la topografia y geología de aquellos parages, como á la vez estudiar prolijamente las condiciones bajo las cuales se hallan las capas petrolíferas, descubrir su orígen y propagacion y formarme un juicio exacto sobre la posibilidad de su esplotacion.

Daré en las páginas siguientes primeramente una corta revista de mi viage practicado y me limitaré escrupulosamente á los datos mas indispensables, renunciando asi en este informe á una enumeracion detallada de los acontecimientos ocurridos.

Una descripcion de esta clase, por sus particularidades interesantísimas dignas de ser mencionadas, sobrepasarian en mucho á los límites de este trabajo, y seria tambien ajeno al objeto que tienen las líneas siguientes. En otra ocasion y lugar llenaré este vacío (¹).

En la descripcion topográfica del terreno recorrido me limitaré á la Provincia de Jujuy, reservándome la de las otras Provincias, cuyo estudio no he concluido todavía, para un tiempo mas tarde. Tambien en este capítulo tengo que reducir el material á mi disposicion al espacio mas corto posible. En seguida daré una revista ligera de la geología de los parages en cuestion, para aplicar al fin los resultados obtenidos en la investigacion sobre la rentabilidad de la produccion del petróleo en la Provincia de Jujuy.

I

Viaje

El viaje que he practicado para dar cumplimiento á mi cometido, fué entonces en rasgos ligeros el siguiente: salí el 22 de Agosto de Córdoba con el tren del Norte y llegué á Tucuman el 23 á la tarde. Allí tuve que esperar la mensageria que vá á Salta, que salió el 27; demasiado cargada como ella fué, no admitió un movimiento acelerado. La primera noche, paramos en la posta de Alurralde, la segunda en los Mogotes, la tercera en el Arenal, llegando

---

(¹) Véanse los discursos, que forman la continuacion de este informe.

asi el 30 de Agosto al Rio de las Piedras. La rotura y compostura del eje del coche, me daba tiempo de estudiar una formacion en que ya me habia fijado de léjos y que distaba mucho de todo lo que habia observado hasta entonces en el país. Esta formacion, consistiendo principalmente de Oolitos, Dolomitas, Areniscas, etc., se distinguia aquí mucho por la presencia de esquistos y calisas bituminosas, los cuales eran bien conocidos de los paisanos bajo la denominacion errónea de carbon de piedra, quemando ellos perfectamente bien con llama larga. Veremos mas adelante que estas capas tienen la relacion mas íntima con los depósitos de petróleo.

Al dia siguiente seguimos el viaje hasta la Palomita y llegamos el 1° de Setiembre á Salta. Acá tuvimos que esperar animales de Jujuy y pude aprovechar el tiempo para estudiar las formaciones silúricas de que Lorentz y Hieronymus habian coleccionado una cantidad de fósiles (veáse en seguida). El dia 5 de Setiembre con hora ya avanzada salimos para Jujuy, llegando al dia siguiente á Avalos, estancia de mi compañero Sr. Bustamante, desde donde hice algunas escursiones á los alrededores, mientras se preparaba la tropa que debia servirnos para la espedicion á los manantiales de petróleo. El dia ocho llegamos á Jujuy donde demoramos algunos dias, y donde al fin principió la espedicion el dia 16 acompañándome á mas del Sr. Bustamante los Sres. Tomás Alvarado é Isaac Pinto y cinco peones con diez y ocho mulas. En la cañada tuve ocasion de estudiar nuevamente la formacion enigmática recien mencionada. Entre varias observaciones fué la mas interesante, la existencia de manantiales salíferos sulfurosos cerca del lugar llamado Agua Dulce, cuya exhalacion de ácido sulfídrico se siente desde lejos.

Con ciertos preparativos se podria establecer aquí un magnífico establecimiento de baño con aguas sin duda alguna, del todo eficaz al objeto. Sobre el orígen de estos manantiales y su relacion con los depósitos de petróleo, hablaré mas adelante.

Siguiendo nuestra marcha llegamos el 21 al Garrapatal, punto donde ya desde mucho tiempo se conocia un manantial de Petróleo. Lo primero que llamó mi atencion fué otra vez un manantial de agua sulfurosa, al lado del punto donde el Petróleo en forma de un alquitran negro sale del suelo, derramándose en un arroyo chico ó endureciéndose con el tiempo al aire dando un asfalto lustroso. Las formaciones geológicas eran otra vez areniscas coloradas, cuyo espesor se aumenta considerablemente en direccion á la Sierra de Tilcara, oolita, dolomita, caliza, margas azules, grises y ante todo una formacion clástica, una especie de conglomerado pero muy flojo. Esta formacion me parecia muy importante, porque es probable que ella sirve en la hondura como represa del petróleo, como lo esplicaré en el capítulo que tratará detalladamente sobre la formacion petrolífera.

En las cercanias del Garrapatal y mas al norte, como en el Achiral, cerca de los Rastrojos, se hallan otros manantiales de petróleo, bajo las mismas condiciones y creia probable, que toda la falda de la Sierra se compusiera de esta formacion. Propúseme resolver este problema á lo menos en la estension de la Provincia de Jujuy, es decir, hasta el rio de las Piedras (no confundir con el mencionado anteriormente, límite con Oran, Provincia de Salta) con tal motivo me dirijí á San Lorenzo, haciendo de allí varias escursiones al Valle Grande y á las faldas del cerro Calilegua. Una descripcion de la vejetacion exhuberante de estos lugares, los montes gigantescos impenetrables, la abundancia de maderas preciosísimas, la fertilidad de los terrenos que proveen á un gran número de fábricas de azúcar, el factor del porvenir de la República y que se emplean ya para el cultivo de un café superior, exijiria un espacio que sobrepasaria los límites de este trabajo. Nos encontramos aquí en el paraiso de la República Argentina, y la importancia de estos parages se aumenta todavia mucho por la existencia positiva del petróleo como yo lo habia supuesto. Las capas petrolíferas siguen al norte y al pié del Cerro de Calilegua; en el rio de Zora tuve la satisfaccion de encontrar las mismas rocas bituminosas que ya mencioné del Rio de las Piedras; pero hice aquí otra observacion de gran importancia para la ciencia, pues descubrí los primeros fósiles de la formacion enigmática en forma de restos de pescado.

Habiendo concluido mis estudios cerca de San Lorenzo, me dirijí al punto mas conocido por sus manantiales de petróleo, la Laguna de la Brea. Teniamos que cruzar el rio de San Francisco (ó Lavayen) y aunque por la estacion del año el rio se encontraba en el mínimun de hondura, no obstante teniamos dificultades para pasarlo. Por muchas observaciones hechas por los hombres conocedores de estos parages y observaciones que practiqué, es indudable que la mayor parte del año es navegable hasta su confluencia con el Bermejo, y la navegabilidad de este último ya se ha probado por varios ensayos en vapores. Llegamos á la Laguna de la Brea el 1° de Octubre y nos demoramos allí hasta concluir los estudios. Las formaciones geológicas son idénticas á las descriptas en la banda oeste del rio, la cantidad de petróleo que brota, todavia es mas copiosa. El plano de la laguna que levanté en el lugar mismo, lo acompaño á este informe y por él se vé que su superficie es mas ó menos de veinte y dos cuadras cuadradas. Aquí fué donde hace dos años, se estableció una pequeña empresa para beneficiar el petróleo, pero los trabajos efectuados muestran al primer golpe de vista que se habian practicado sin el menor conocimiento del asunto, pues se habian limitado á practicar simplemente pequeñas represas para recojer la materia ya alterada que llega por sus canales naturales á la superficie. De perforaciones, etc., único medio para llegar al depósito mismo, nada se habia practido y no es estraño que los trabajos tan primitivos no hayan dado un resultado satisfactorio.

De un interés particular fué descubrir que las aguas contenian una considerable cantidad de ácido sulfídrico, y á una distancia de media legua al Sur se halla un manantial de agua caliente de una temperatura de 85° centígrados que es tan sulfurosa que el azufre se segrega permanentemente en grandes cantidades y una demora en este lugar es casi insoportable por el olor fuerte del ácido sulfídrico. Mas adelante hablaré detalladamente sobre este punto interesante.

Como estos parages están situados en la punta norte de la Sierra de Santa Bárbara y la topografía y geología de esta última, formaba hasta ahora un secreto, me propuse estudiarla en su estension de Norte á Sur y de Este á Oeste; el resultado fué que con escepcion de un pequeño terreno, ella se compone esclusivamente de las mismas areniscas, calizas, oolitas, dolomitas y capas bituminosas ya varias veces mencionadas. El camino que elejí para mis estudios fué el siguiente: Saliendo de la Laguna de la Brea fuí primero al Ojo de Agua, despues al Real de los Toros, á la Isla, á las Avispas, al Sauzal, al Maiz Gordo, y crucé la sierra del Maiz Gordo (cuya altura media es de 2,000 metros) por la cuesta del Centinela, bajándome en seguida al lugar denominado Santa Bárbara. Ya cerca de la Laguna de la Brea me habia fijado que rodeos de calizas y dolomitas se distinguian por una gran cantidad de fósiles aunque de la misma especie, es decir una *Chemnitzia* ó *Melania*; pero no me habia sido posible encontrar el yacimiento de la roca respectiva. Como este hallazgo fuera sumamente interesante, me propuse no descansar, hasta encontrar dicho yacimiento. Con tal objeto me dirijí (al Sur, en medio de la Sierra) siguiendo el arroyo del Rastro hasta el Simbolar y entrando en una quebrada angosta y honda en la pendiente oriental de la Sierra de Santa Bárbara, propiamente dicha, encontré, no solamente lo que habia buscado, sinó tambien un perfil hermoso de toda la formacion y lo que fué mas interesante, una cantidad de pescados fósiles completos en medio de las capas bituminosas, sobre los cuales tengo que hablar en adelante detalladamente.

Desgraciadamente, el tiempo principió á descomponerse haciéndose imposible una permanencia mas larga en estas quebradas angostas. La vuelta fué prescripta por la naturaleza y regresando á Santa Bárbara, salimos de allí á mediados de Octubre, cruzamos la Sierra por la Abra de los Morteros, bajamos á Santa Clara, pasamos nuevamente el rio Lavayen, que aquí no ofrece obstáculos para el pasaje, y caminando por San Lucas, Barro Negro, Palos Blancos, Cañadas y la Isla, llegamos á Avalos y en seguida á Jujuy. Completamente satisfecho de los resultados de este viaje interesantísimo, sea en el sentido científico, sea práctico en relacion al objeto que me habia llevado, podia dedicar algunos dias al arreglo de mis colecciones, construccion de mis itinerarios, cróquis de los terrenos recorridos, etc., hasta que llegasén nuevos animales para la segunda espedicion que me habia propuesto realizar en la Provincia de Jujuy. Una vez habiendo tenido noticias de que en la Puna debian encontrarse tambien manantiales de petróleo y deseoso de estudiar las célebres minas y lavaderos de oro en la Rinconada y Santa Catalina apresteme al viaje, pues ansiaba estudiar y revelar en algo el secreto que mantenian desconocidos estos parajes, cuya topografía y geología hasta ahora carecian totalmente de la mas superficial descripcion.

El nuevo viaje principió el 27 de Octubre acompañándome los mismos señores, con escepcion del Sr. Alvarado, á mas dos peones fuertes y acostumbrados á estos viajes.

El dia mencionado salimos de Jujuy, llegamos al Volcan (1,900 metros) entrando en la renombrada quebrada de Humahuaca, camino carretero muy frecuentado para Bolivia. El 28 fuimos á Tilcara (2,400 metros), del 29 al 31 hice una subida á la Sierra al Este de Huacalera, para estudiar las minas de Mudana (3,650 metros). El 1º de Noviembre alcanzamos á Humahuaca (3,000 metros) el 2 á la Negra Muerta (3,300 metros) el 3 llegamos á la Puna y tuve ocasion de observar nuevamente la formacion petrolífera en el camino de Azul Pampa hasta Tres Cruces (3,400 metros).

El 4 de Noviembre nos encontramos en Cochinoca (3,401 metros), villa pequeña de indígenas, pero casi abandonada. De aquí hice una escursion á las minas de Rachaite (4,000 metros) al Oeste de Casabindo y tuve ocasion de estudiar el terreno traquítico que predomina en estos puntos. El 7 continuamos la marcha al Pan de Azúcar, llegando el 8 á la célebre villita de indígenas conocida bajo el nombre de la Rinconada (3,600 metros); aquí me encontré en el centro de las innumerables minas y lavaderos de oro, que se hallan en toda la corrida de la Sierra de Cavalonga, hasta Santa Catalina. Para su estudio dediqué los dias 9 hasta el 11 de Noviembre, tomando mi camino por la costa oriental de la Sierra por la Pampa Grande, Laguna Colorada, Uquilonga, Santo Domingo (3,650 metros), Lapiara, Toroya (3750 metros) crucé la Sierra misma (4,500 metros) me bajé á Ajedrez (3,800 metros) seguí al valle del rio San Juan Mayo por Yuyuchayop (3,650 metros), Farillones, estudié las minas de la Fundicion (3,750 metros) y cruzando otra vez la Sierra (4,500 metros) volví por la mencionada Pampa Grande á la Rinconada. En esta escursion me acompañó D. José M. Gonza, cuyos conocimientos del terreno y de los depósitos auríferos me servian mucho para el estudio de ellos. El 12 seguimos la marcha á Yoscaba (3,500 metros) y llegamos el 13 á Santa Catalina (3,550 metros), otra vía de los indígenas y tal vez la mas importante en la Puna por su comercio con Bolivia y porque tambien ese departamento produce una buena cantidad de oro, sea de minas ó de lavaderos. Para conocer á lo menos algunos de estos, hice una escursion al Torno y Tagarete (4,000 metros) hasta el límite con Bolivia, formado aquí por el rio Esmoraca.

El 16 salimos de Santa Catalina y cruzando las Sierras de Escaya y Toquero (3,600 metros) llegamos el mismo dia á la Quiaca (3,300 metros) tambien límite con Bolivia y al dia siguiente á Yavi en cuyas cercanías tuve otra vez ocasion de estudiar la formacion petrolífera, que segun mis suposiciones en la cercanía de Yavi Chico suministra alquitran aunque en cantidades poco considerables.

De Yavi, entré en la Sierra Alta que forma la continuacion de la sierra de Zenta y que se dirije á Tarija. La crucé en la cuesta del Lisciote (4,200 metros) y siguiendo la quebrada honda y en parte angostísima, llegué el 20 á Santa Victoria (2,300 metros), villa muy pintoresca, encerrada entre peñas casi separada del mundo, conocida hasta ahora solamente por nombre. El camino que hice en los dias siguientes, fué el mas penoso y mas difícil de todo mi viaje. Me habia propuesto marchar de Santa Victoria á Iruya otra villa en medio de la Cordillera, y como aquella perteneciente á la Provincia de Salta ; pero siendo la distancia horizontal de la una á la otra, solamente sesenta y cinco kilómetros ó sean trece leguas, necesité cuatro dias completos para este viaje, tan quebrado es el terreno que se debe recorrer. El 21, paré en Trigo Guaico (2,900 metros) Rio de Lipeon, el 22 en Nazareno (2,900 metros), el 23 en la Pampa Blanca y recien el 24 alcancé á la villa de Iruya (2,600 metros). El dia siguiente visité unas minas situadas en las cercanías de este lugar principalmente la mina Chacabuco (2,650 metros) cerca de Pantipampa (3,000 metros), el 26 de Noviembre nos fuimos (mis compañeros habian hecho directamente el viaje de Yavi á Iruya) á Chaupirodeo (3,400 metros) y así llegamos felizmente el 27 otra vez á Humahuaca. Aquí mis compañeros se separaron de mí, para regresar directamente á Jujuy; mientras tanto, yo me habia propuesto hacer todavia una escursion al cerro de Aguilar y á las célebres salinas de la Puna. Dificultades para encontrar nuevos animales para esta escursion, no me permitieron salir hasta el 29, acompañado de un baqueano, alcanzando este dia á la Casa Grande (3,300 metros) que está al pié del cerro Aguilar. El 30 hice una subida á este cerro alto (5,200 metros) para revisar varias minas que se hallan cerca de su cima; el 1° de Diciembre llegué á la Esquina de Piscuno (3,350 metros) y el 2 á las Salinas (3,300 metros). Durante todos estos dias, habia tenido ocasion de estudiar otra vez la formacion petrolífera que forma toda la cuenca, entre la Sierra Occidental de Humahuaca y del Cerro Aguilar, que es la continuacion de las capas análogas de Yavi y Tres Cruces.

Teniendo que ocuparme en seguida mas detalladamente todavía, de estos terrenos, como tambien de las Salinas, dejo aquí los pormenores, contentándome con la rápida mencion de mis itinerarios. El 2 de Diciembre crucé la Sierra de Chañi, haciendo noche en Guachichucana; el 4 llegué al molino de Tumbaya, en la mañana siguiente estudié cerca del Volcan en la quebrada de Coiruro, una mina de antimonito, que habian tenido por bismuto, y llegué en la misma noche del 5 de Diciembre, contento y muy satisfecho de los resultados obtenidos, á la Capital de la Provincia de Jujuy.

Habiendo así concluido las investigaciones que me habia propuesto, una nueva demora en Jujuy, me parecia supérflua, por esto salí de allí el 7 de Diciembre, tomando mi camino por Avalos, rio de la Estancia, Porongo, Caldera y llegué á Salta al dia siguiente. Para la vuelta á Tucuman dejé el camino por el valle de Lerma, y el rio de Guachipas, hasta llegar á la quebrada de este nombre, observando desde los Cerrillos otra vez en todo este trayecto, la formacion petrolífera. De Guachipas subí la cuesta de Cebilar, pasé la meseta de la Alemania, me bajé al Ojo de Agua y al Simbolar, y crucé las Sierras ásperas que en varios cordones paralelos, separados por quebradas hondas, bajan al valle ancho del Arenal y del Rosario de la Frontera. Los lugares principales que toqué, fueron el Rio de Don Juan, las Chacras, Camera y el Cajon. Estos terrenos se componen igualmente de la formacion petrolífera y me fué posible encontrar en varios puntos las rocas bituminosas con sus respectivos fósiles. El 16, me encontré en Rosario de la Frontera, y estudié allí los interesantes baños termales, cuyas buenas cualidades medicinales, han dado lugar á la formacion de un lindo establecimiento de baños, bajo la direccion del Dr. Palao. Los animales que habia alquilado desde Salta, se habian cansado por las dificultades y asperezas del camino recorrido, de manera que preferí tomar un coche, para la vuelta á Tucuman. Llegué á esta ciudad el 19 de Diciembre, y despues de un dia de demora, tomé el tren para volver á Córdoba, donde llegué felizmente el 22 de Diciembre, despues de una ausencia de cuatro meses.

Como es ya bastante conocido, los mapas del interior de la República, adolecen de marcados defectos y son completamente inservibles en la mayor parte de los terrenos, habiéndome sido una necesidad hacer en camino cuantas observaciones topográficas me fueron posibles. La práctica que he adquirido en mis anteriores y largos viajes en el país en esta clase de operaciones, me ha facilitado la confeccion de un mapa de la Provincia de Jujuy y de una parte de la de Salta, que á la primera vista demuestra la superficialidad y fantasía, con que la topografía de estos parajes, ha sido trazada hasta ahora (¹).

No es aquí mi objeto esponer todos los detalles sobre la confeccion de mi mapa, teniendo la intencion de publicar mas tarde, una topografía detallada de aquellos parajes en el *Boletin del Instituto Geográfico* de Buenos Aires. Haré solamente las indicaciones siguientes.

Para tener una base en mis operaciones, me servía de dos mensuras del camino carretero proyectado desde Cobos, hasta la Palca de Soria, cerca de Oran, cuyos originales se hallan en el Departamento de Ingenieros Nacionales y los cuales así como otros documentos importantes, fueron puestos á mi disposicion con toda fineza, por el Sr. White, Director de dicho establecimiento. Como yo he recorrido la mayor parte de dicho camino, me ha sido fácil determinar trigonométricamente una cantidad de puntos de salida por una triangulacion de todo el terreno visitado, y los resultados de estas operaciones se hallan espuestos en el mapa que acompaña á este trabajo. Sobre aquellos parajes que no he visitado, busqué obtenerlos haciendo numerosísimas preguntas á baqueanos y vecinos con quienes tenía ocasion de ponerme en contacto.

El mas interesante resultado obtenido por estas operaciones, es el área de la Provincia de Jujuy. Los datos originales daban á ella una superficie de 93,195 kilómetros cuadrados, ó sea 3,450 leguas cuadradas; mientras tanto su área verdadera es solamente de 41,000 kilómetros cuadrados ó sea 1,518 leguas cuadradas y entonces menos

---

(¹) Este mapa es naturalmente provisorio, y necesita todavia varias correcciones, para las cuales otros viajes me suministrarán datos nuevos. Tambien se considerarán en una otra edicion las posiciones que el malogrado Crevaux determinó de los lugares siguientes:

Salta (Plaza).......	Latitud	24°46′24″	Longitud	65°24′11″.
Jujuy.............	—	24°10′54″	—	65°21′31″.
Humahuaca........	—	23°12′17″	—	65°24′56″.

de la mitad de la que se calculó hasta ahora. Esta enorme diferencia, se esplica fácilmente por las posiciones geográficas erróneas que se daban á ciertos puntos. Así por ejemplo, se puso á Oran casi un grado mas al Este de su posicion verdadera, y el rio Lavayen tenia por esto un curso casi oriental mientras tanto se aproxima mas al septentrional. La Puna formaba una *terra incógnita* completa y de los límites occidentales con Bolivia no se conocia nada. Mis observaciones demostrarán que estos límites son situados mucho mas al Este, y así resulta que los mapas anteriores estendian la Provincia de Jujuy enormemente al Oeste y Este.

La importancia que tiene el conocimiento de la Geografía de un país para todo lo que se refiere á su industria y cultura me hacen parecer necesario dar en las líneas siguientes una corta revista de su carácter topográfico, pero repito que ella será muy ligera reservando los detalles mas esplícitos para el trabajo enunciado.

II

Topografía de la Provincia de Jujuy

1° SITUACION Y LÍMITES

La Provincia está situada entre 66°42′ (Cerro de Granadas) y 64°5′ (Loma Gorda) de longitud O. de Greenwich; y entre 24°35′ (Yaquiasme) y 21°56′ (Rochaguasi) latitud S. Sus límites con Bolivia todavía no arreglados, son segun el estado actual de posesion y jurisdiccion los siguientes: En el N-E. el Cerro de Intacancha (65°18′ longitud O. Greenwich 22°10′ latitud S. La divisoria saliendo de aquí al poniente pasa por Yavi Chico, la Quiaca, Peñas Blancas, Piscuno hasta Rochaguasi, en el rio de San Juan, punto mas avanzado en el N-O.

En el O. el cerro de Granadas y siguiendo al N. ese rio, que nace en dicho cerro, mas abajo llamado rio de Gasiayo, que se junta en Chusmimayo con el rio de San Pedro; todos estos unidos forman el rio de San Juan, que representa el límite hasta Rochaguasi. Al Sud del Cerro de Granadas, el límite lo forma una línea imaginaria del Cerro de Galan hasta el Cerro de Incaguasi, y de aquí hasta el rio de Susques, que mas abajo se llama el rio de las Burras, que ya forma hasta su desembocadura cerca del Cerro Negro la divisoria con Salta. De este punto sigue una línea imaginaria por un costado de las Salinas de la Puna hasta la Abra del Palomar y mas adelante por el Nevado del Castillo hasta las Tres Cruces, en el rio de los Sauces. La línea pasa en seguida por la sierra de los Peñones al Saladillo, cruza el rio Lavayen, se dirije á Yaquiasme, Cachipampa, Cachipunco, Abra de la Cruz hasta la Loma Gorda, punto mas avanzado en el Sudeste. El límite al Este lo forma una línea tirada de la Loma Gorda al Norte hasta el paralelo de las juntas del rio de las Piedras con el rio de Lavayen (23°32′ latitud sud), en seguida este mismo paralelo, hasta la juncion del rio de las Piedras; este rio forma en seguida la divisoria que sigue por la continuacion setentrional del cerro de Calilegua y de allí á la Abra de Zenta, desde donde la línea divisoria es formada por las aguas hasta el cerro de Intacancha como punto mas avanzado en el Nordeste. Tomando estos límites, la superficie de toda la Provincia es de cerca de 41,000 kilómetros cuadrados, á la cual corresponde segun el censo de 1869 una poblacion de 40,379 habitantes, es decir, un habitante por cada kilómetro cuadrado.

2º HIDROGRAFÍA

No contando los rios y arroyos que se pierden en las lagunas de la Puna, los rios de la Provincia de Jujuy pertenecen al gran sistema del Rio de la Plata y en su mayor parte al rio Bermejo. Al *rio Pilcomayo* corresponden solamente al rio San Juan (San Juan Mayo), que nace en los cerros de Cuyumbaya y Cayagama en Bolivia, pasa por el cerro de Galan y recibe los arroyitos que bajan al O. de la Sierra de Cabalonga, de la Rinconada y Santa Catalina como tambien aquellos que bajan al E. del Cerro de Granadas, Cerro Colorado, etc. Este rio que pasa por Esmoraca y Estarca entra en el rio de Tupiza, recibe el rio de la Quiaca, que forma una parte del límite de Jujuy con Bolivia y se junta cerca de Socochа con el rio de Yaví y forma despues el Valle de Tojo, entra en el Rio Grande y mas abajo en el rio Pilcomayo. El rio de San Juan tiene importancia solamente por sus aluviones auríferos; en el invierno tiene poca agua, pero en el tiempo de las lluvias es susceptible de crecientes muy caudalosas. Cerca de la Puerta de Ajedrez tiene una altura de 3,300 metros sobre el mar.

El *rio Bermejo* nace en las sierras al Sud de Tarija, recibe el rio de Santa Victoria, mas abajo llamado rio Condado, en seguida el *rio Lipeon* cuyo orígen es cerca de Trigo Guaico, y que se junta con el *rio de Baritú*; el *rio Pescado* que se forma de los rios del Portugal, rio Negro y rio Blanco. El rio de Zenta que se forma del rio de Iruya el cual se junta en la Higuera con el rio de Nazareno; del rio de San Andrés que nace en la Abra de Zenta y del rio de Santa Cruz. Además entran en el rio Bermejo el rio de Tarija y el rio de la Reduccion. Todos estos rios están situados fuera de la Provincia de Jujuy, y por esta razon no trataré detalladamente de ellos en este informe.

El rio que es de suma importancia para la provincia de Jujuy es el *Rio de San Francisco* ó *Lavayen*, á cuya descripcion tengo que dedicar las siguientes líneas. Saliendo del principio que se llama orígen de un rio al manantial mas remoto de su boca, tenemos que buscar este al N-E. del Abra de Cortaderas, en Yuyuchagoz.

Los rios y arroyos principales que se juntan con él van enumerados en seguida, indicando por (i.) la banda izquierda y por (d.) la banda derecha.

1. (d.) *Rio de Tejada*, orígen en la Puna, se junta en la Negra Muerta.
2. (i.) *Rio de Chaupi rodeo*, orígen en la Sierra de Iruya se reune en Antumpa.
3. (i.) *Rio de Cianso*, orígen en la Sierra de Zenta, se reune en la Caleta.
4. (d.) *Rio de Yacoraite*, orígen en el cerro de Aguilar, se reune en Campo Colorado.
5. (i.) *Rio de Alonzo*, orígen en la Sierra de Mudana, se reune en Huacalera.
6. (i.) *Rio de Tilcara*, orígen en la Sierra del mismo nombre, se reune en Tilcara.
7. (d.) *Rio de Purmamarca*, orígen en la Serranía de Lipan y Yastal, se reune al frente de San Vicente.
8. (i.) *Rio de Huacra*, orígen en la Abra de Punta Corral, se reune en el mismo Huacra (ó Guacra).
9. (d.) *Rio de Coiruro*, orígen en la Sierra de Chañí, se reune en el Volcan.
10. (d.) *Rio de Leon*
11. (d.) *Rio de Lozano*
12. (d.) *Rio de Tala*
13. (d.) *Rio de San Pablo*
14. (d.) *Rio de Reyes*

Orígen de estos rios en la Sierra de Chañí.

15. (i.) *Rio de Zapla,* orígen en la Sierra del mismo nombre, se reune en Caraguási.
16. (d.) *Rio de Jujuy,* orígen en la Sierra de Chañi, se reune en la misma Ciudad de Jujuy.
17. (d.) *Rio de los Alisos,* orígen en la Sierra de Castillo, se reune en Caraguási.
18. (i.) *Rio de Perico,* orígen en la Sierra de Castillo, se divide en el Cuarteadero en dos brazos; uno se junta con el rio Grande de Jujuy y otro toma rumbo al S-E. bajo el nombre de rio de las Barrancas y se junta en la Peña Baya con el rio de Lavayen.
19. (d.) *Rio de Lavayen,* orígen en los nevados de Salta, se forma por los rios de la Caldera, Ubierna y Vaquero, pasa una quebrada angosta en direccion al E. y sale de la Sierra en Campo Santo; toma rumbo al N., recibe los rios de Santa Rosa, del Saladillo, Rio de las Pavas y el citado rio de las Barrancas, á mas de unos arroyos que bajan de la Sierra de Santa Bárbara y se junta al frente del Piquete con el rio Grande de Jujuy.
20. (d.) *Rio de Santa Clara,* orígen en la Sierra de Santa Bárbara, se reune en Santa Clara.
21. (i.) *Rio Negro,* orígen en el Cerro Labrado y las cercanías de las Capillas, se reune al frente de San Miguel.
22. (d.) *Arroyo del Saladillo,* orígen en la Sierra de Santa Bárbara, se reune cerca del Palo á pique.
23. (i.) *Rio de Ledesma,* orígen en la Sierra de Tilcara, formándose de los rios de Tiraxi, Oclayes y la Candelaria; pasando quebradas muy estrechas y hondas sale en los Palos Blancos de la Sierra, sirve para el riego de los Cañaverales de Ledesma y se junta con el rio de San Francisco en el Aparejo.
24. (d.) *Arroyo del Sombrerito,* orígen en la laguna del agua caliente, cerca de la laguna de la Brea. Se reune en el mismo Sombrerito.

25. (i.) *Rio de San Lorenzo*, orígen en la Sierra de Tilcara. Se forma de los rios de Totorilla, Rio Negro, rio de San Lucas, rio de Yala, rio Caspala y del de Valle Grande; sale de la Sierra cerca de San Antonio, riega los fértiles terrenos de San Lorenzo y se junta con el rio San Francisco al Sud de Bella Vista.
26. (i.) *Rio Sora*, orígen en las faldas Orientales del cerro de Calilegua, se reune al Norte de Bella Vista.
27. (d.) *Rio de Santa Rita*, orígen en la Sierra de Santa Bárbara: recibe los arroyos del Duraznal, del Simbolar, etc. pasa por el Real de los Toros, el Quebrachal, y se reune en el Saladillo con el *rio del Lapachal*, que recibe en el *Chuschal* un afluente cuyas aguas nacen cerca de la Laguna de la Brea, se reune entre el Gramillal y Vinalito.
28. (i.) *Rio de las Piedras*, orígen en las faldas orientales del Cerro de Calilegua, se reune frente del Gramillal. Este rio forma el límite con la Provincia de Salta (Oran).
29. (i.) *Rio Seco*, orígen en las faldas orientales del Cerro de Calilegua, se reune al frente de la Hoyada.

El Rio Grande, de cuyos numerosos afluentes he citado solamente los mas importantes, tiene desde su orígen hasta el de Reyes, un curso general de N. á S. pasando la bien conocida quebrada de Humahuaca. En el rio de Reyes su curso se dobla al S-E., pasa por la ciudad de Jujuy y cerca del Cuarteadero cambia otra vez su rumbo en direccion al N-E., hasta que se junta con el rio Lavayen. Desde estas juntas corre casi en direccion al N. hasta llegar á San Miguel, donde se inclina al N-E. y conserva este curso hasta su embocadura en el rio Bermejo en la Palca de Soria.

Las enormes crecientes á que este rio y sus afluentes están espuestos en los tiempos de lluvia, llevan una inmensa cantidad de piedras sueltas de lo que resulta que hasta enfrente del Piquete (embocadura del rio San Lorenzo), su cauce es muy ancho y pedregoso y la hondura en tiempos secos relativamente baja; pero desde el Piquete para adelante cambia su carácter completamente. Las piedras desaparecen y se cambian por un barro fino; pero la hondura se aumenta considerablemente y desde Bella Vista ya queda navegable durante casi todo el año. La importancia de este rio para el trasporte de las abundantes y preciosas maderas, de los productos de los establecimientos azucareros es fuera de duda, y si á esto se agrega como sucederá, la esplotacion de los depósitos de petróleo, tendremos dentro de poco un camino por agua, cuya importancia por el momento no es aun conocida. Ahora nos falta todavía para concluir con el sistema del rio Bermejo, mencionar el rio del Valle, que nace en la continuacion austral de la Sierra de Santa Bárbara, llamada Sierra de la Lumbrera. Este se junta con otros rios conocidos bajo el nombre de rio de los Salteños, rio del Dorado y rio del Maiz Gordo. Estos rios pedregosos y poco hondos, tienen solamente importancia para el riego.

El rio del Valle cruza el Chaco y se junta en la Esquina Grande con el rio Bermejo.

Mientras tanto todas las aguas mencionadas alcanzan al Océano, existiendo aun algunos rios en la Puna que se pierden en grandes lagunas sin desagüe. Estos son:

1° El *Rio de Santa Catalina*, que nace en las regiones auríferas de Timón Cruz y recibe una cantidad de otros arroyos auríferos, pasa por la orilla de Santa Catalina y dobla al S-E. para perderse en la *Laguna de los Pozuelos* de un largo de treinta kilómetros y de un ancho de 10 á 15.

El rio mencionado, como tambien la Laguna, son en tiempos secos, generalmente sin agua y formados solamente de pantanos.

2° En la misma laguna entra otro rio, en tiempos secos igualmente de poca agua; el *rio de Cincel*, cuyas cabeceras se hallan en la Sierra de *Incaguasi* y *Coranzuli* y que atraviesa el Valle Ancho entre las Sierras de *Cabalonga* y *Cochinoca*. Una gran cantidad de arroyos auríferos que bajan de dichas Sierras se juntan con este rio, los de Troya, Santo Domingo, de la Rinconada, etc. Todos ellos alcanzan solamente en tiempos lluviosos el rio y la laguna, perdiéndose en las estaciones secas en el campo arenoso.

3° El *Rio de Abra-pampa*, nace en las alturas entre las Abras de Tuctuca y Yuyotayej; pasa por las Serranías de Cangrejos, toma de allí un rumbo al Sud, pasa por Abra-pampa, Miraflores y recibe cerca de Sayata el *rio de las Doncellas*, que nace en la Sierra de Rachaite, al S-O. de Cochinoca, como tambien los rios de Casabindo y el Rio Negro que se pierde en la Laguna de Huayatayok de un largo de 20 kilómetros y de un ancho de 10 kilómetros.

A la misma laguna entra tambien:

4° El *Rio de las Burras*, que nace en las cordilleras de Susques y Rosario en Bolivia, forma en seguida el límite con Salta, sale cerca del Cerro Negro de la Sierra y entra en la laguna al E. de la Rinconadilla.

Al Sud de la Laguna de Huayatoyok, pero sin relacion con ella, se propaga la hermosa *salina de la Puna* de un largo de 50 kilómetros y ancho de 20 kilómetros, que en el tiempo de las lluvias se llena con agua, alimentada por una cantidad de arroyos que nacen en las cordilleras adyacentes, por ejemplo, rio Grande, rio del Saladillo, rio del Moreno, de Acay, Cerrillos, Rangel, etc.

3° OROGRAFÍA

La mayor parte de la Provincia de Jujuy se compone de serranías, que en parte se elevan á la nieve eterna. La sierra principal es la cadena alta que forma la continuacion de la Sierra de Aconquija, y que lleva en diversas partes distintos nombres, por ejemplo Chañi, Zenta, etc. Al Naciente de esta Sierra, se baja á los valles de los rios de Lavayen y del Bermejo, cuyas alturas sobre el mar, cerca de Oran y San Lorenzo son solamente de 200 á 300 metros, mientras las cumbres alcanzan á 4,500 y 5,500 metros. En el Oriente se baja esta sierra relativamente poco y no forma aquellas grandes y altas planicies de cerca de 3,500 á 4,000 metros de altura, conocidas bajo el nombre de la Puna. Pero no quedan formadas, como en general, las muestran los mapas erróneamente, de solo campos llanos, limitados por cadenas altas; al contrario, existen allí varias otras sierras que como la de Cabalonga alcanza á 5,000 metros y las cuales hacen aparecer á planicies como valles largos y anchos entre estas serranías. La mas estensa llanura es aquella que empieza en el Norte cerca de la Quiaca, entre las sierras de Cochinoca y de Tejada, continúa á los dos lados del rio de Abra-pampa con una anchura de 25 kilómetros, se inclina á la laguna Grande de Huayatayok (mostrando entre la Rinconadilla y el Cerro de Aguilar solamente 15 kilómetros de ancho) y se estiende á la Salina Grande, alcanzando entre Moreno y San Antonio de los Cobres, una anchura de sesenta kilómetros. Al Sud esta planicie termina cerca del Abra del Palomar y Cangrejillos, levantándose aquí el terreno mas considerablemente, para formar una sierra alta entre las cordilleras de Cachi y del Castillo. Con escepcion de las salinas mismas, todo este terreno es muy poblado, y el nombre de «Despoblado» de que se habla á veces en los mapas carece de una aplicacion exacta.

La segunda planice empieza en el Sud de Talina en Bolivia, se propaga entre las sierras de Santa Catalina y de la Rinconada á un lado y á la de Cochinoca al otro, y tiene su centro en la laguna grande de los Pozuelos, en la cual se pierden los rios de Santa Catalina y de Cincel. Su anchura media, es de 30 kilómetros y su término Austral es cerca de Quichagua y de la Cueva. En medio de este campo en parte bien poblado (como por ejemplo, en las márgenes de la laguna citada) se levantan los cerros aislados traquíticos del Pan de Azúcar (3,630 metros), del Leon, del Corral Negro y de Yocayorca.

Sobre las sierras mismas que limitan las dos grandes planicies de la Puna Jujeña, hablaré mas adelante en los capítulos que tratan sobre la geología de la Provincia. Todas ellas pertenecen, como ya he mencionado á la gran cordillera que se estiende desde Catamarca hasta Bolivia; pero existe todavia otra sierra que se aparta de aquellas cerca de Guachipas en la Provincia de Salta, para dividirse en el rio de las Piedras y rio Pasage en dos otros brazos de los cuales uno sigue al Este de Salta, hasta Perico, mientras que el otro bajo los nombres de sierra de Lumbrera (ó del Alumbre), Santa Bárbara y Maiz Gordo, se estiende al Este del rio Lavayen hasta la Laguna de la Brea, donde termina. Entre la cordillera y esta sierra, se propaga la gran llanura del rio Lavayen ó San Francisco, el cual, ya he descrito mas arriba. El ancho de esta llanura, tiene un término medio de 35 kilómetros y su altura se inclina de 600 á 200 kilómetros cerca de Oran, mientras las llanuras de la Puna son en su mayor parte áridas, sin monte ó bosque, y solamente dan pasto á las majadas y burros. Esta es cubierta con hermosos montes y bosques, y se presta escelentemente al cultivo de la caña de azúcar, arroz, tabaco, alfalfa, café, etc. Al Norte de la Laguna de la Brea el carácter de un valle se pierde, estendiéndose este al Oeste á aquellos inmensos terrenos llanos, conocidos bajo el nombre del Chaco que recien en el Paraguay y el Brasil da lugar á otras serranías. Una descripcion de estos vastos territorios, no podria fundarla sin ó sobre propios reconocimientos y está ademas fuera del objeto de este informe.

4° VIABILIDAD

La Provincia de Jujuy no posee todavia Ferro-carriles aunque ya se haya decretado la via de Tucuman á Jujuy. Varios son los proyectos sobre el trazado de la nueva línea y su continuacion futura á Bolivia. Un proyecto es el siguiente: Del rio de las Piedras por la Quebrada del Pasage, valle de Lerma, Salta. De aqui se dividen los proyectos; uno lleva la línea por Jujuy, Humahuaca y Quiaca á Bolivia, otro por la quebrada del Toro, Moreno, Aguilar y la Quiaca.

El otro proyecto, es del rio de las Piedras por el Pasage, Cobos, Jujuy (con una ramificacion á Salta), Humahuaca, etc. Una decision sobre la ejecucion de una ú otra línea, no se ha dado todavía. El desarrollo de los parages situados en los dos lados del rio San Francisco, dará sin duda impulso á un otro ferro-carril que seguiria de Cobos á Oran y sin dificultad alguna seria practicable en las dos bandas de dicho rio.

Los caminos carreteros para Bolivia siguen por las quebradas del Toro y de Humahuaca. El último es el antiguo y sigue sin obstáculo (fuera de las crecientes en tiempos lluviosos) y sin declive sensible hasta la altura de 3,500 metros. Los puntos principales que toca son el Volcan, Tumbaya, Tilcara, Humahuaca, Negra Muerta, Abrapampa, Cangrejos, Quiaca, Tarija (el camino antiguo seguia de la Negra Muerta por la Abra de la Cortadera á Quiaca).

El camino carretero por la quebrada del Toro recien se ha abierto y servirá principalmente á los Salteños. En Abra-pampa se combina el camino por Humahuaca. De otros caminos carreteros en la Provincia, tenemos que nombrar el camino de Jujuy á Salta por Perico chico, Tres Cruces, Sauce, Caldera á Salta; el camino de Jujuy á Cobos por el Pongo ó por los Alisos ó Ceberino, Santa

Rosa, Campo Santo á Cobos; de Jujuy á Oran por el Pongo, Juancito, Palos Blancos, Barro Negro, San Pedro, Rio Negro, Reduccion, Ledesma, San Lorenzo, Rio Zora, Rio de las Piedras, Rio de Santa Maria á Oran. El camino de Cobos á Oran va por las Cañadas y se junta en Palos Blancos con el camino arriba mencionado. Un camino proyectado y que no tiene obstáculo ninguno, sigue la banda derecha del rio San Francisco, desde Cobos por Santa Clara, Bella Vista, Palmar, Varas de Oran.

Este camino pasaria á una distancia á lo sumo de tres leguas de la Laguna de la Brea, de donde sin la menor dificultad, se podria construir un camino carretero por terrenos completamente llanos hasta el indicado.

Los demas caminos (esceptuando unos cortos laterales en la Provincia) son para monturas y su enumeracion seria bastante larga.

III

Carácter geológico de la Provincia de Jujuy

Las formaciones diversas que componen la Provincia se pueden dividir en las siguientes clases:

1° *Rocas sedimentarias:*
  a. formacion silúrica.
  b. formacion cretácea.
  c. formacion post-terciaria.
  d. formaciones modernas.
2° *Rocas eruptivas:*
  a. Granito.
  b. Pórfido cuarcífero.
  c. Diorita.
  d. Basalto.
  e. Traquita y Andesita.

Analizaremos pues en los siguientes párrafos, mas detalladamente, cómo estas diversas formaciones se han desarrollado en la Provincia.

1° ROCAS SEDIMENTARIAS

a. *Formacion silúrica.*

Por los trabajos de D'Orbigny y Forbes, se nos ha dado desde unas decenas de años una descripcion bastante clara de la propagacion y el desarrollo de esta formacion en Perú y Bolivia. Segun estos autores en aquellos parajes, las capas silúricas son compuestas de pizarras grauwackes y cuarcitas, que se caracterizan por los fósiles siguientes: *Asaphus*, *Calimene*, *Orthis*, *Lingula* y *Graftolitus*, todos coleccionados por D'Orbigny, mientras que Forbes encontró en ellas: *Homalonotus*, *Beirichia*, *Tentaculites*, *Orthis*, *Strophonema*, *Cucullella*, *Ctenodonta Arca* y *Belleróphon*.

El principio de estas capas, está situado mas ó ménos bajo el grado Long. 76 al O. de Grenwich y 11 de Lat. S. Ellas siguen de allá hasta Tarija y aparecen formando entre otros los cerros altísimos del Sorata é Illimani y aparecen otra vez en el Brasil en muchos puntos. Sobre su propagacion de Potosí al Sud hasta Tucuman existian solamente pocos datos, pero importantes. Stelzner encontró las pizarras en las cercanías que forman la márgen Oriental de la sierra del Aconquija, y Lorentz y Hieronymus trajeron una cantidad de fósiles del Nevado del Castillo, del Portezuelo de Salta y de Tincuya que fueron determinados por E. Kayser en los *Beiträge zur Geologie Argentiniens*, publicados por Stelzner, Cassel, 1876, distinguiéndose las especies siguientes: *Agnostus Tincuyensis*, *Agnostus sp.* *Arionellus*, *Hyolithes*, *Olenus Argentinus*, *Olenus*, *sp.*, *Orthis Saltensis*, *Orthis lenticularis*, *Orthis sp.*, *Lingula sp.*, *Obolus sp.*

(Los originales de estos fósiles se hallan en el Museo Mineralógico de Córdoba).

Sobre estos fósiles, Kayser determinó las capas en cuestion como primordiales. Las formaciones silúricas fueron además descubiertas por Stelzner en las Sierras de Famatina y en las Cordilleras de San Juan y Mendoza (de aquí fueron descritas por Burmeister).

Los fósiles encontrados en estos parages fueron tambien determinados en el mismo trabajo por E. Kayser y atribuidos á una zona subsilúrica.

Mencionaremos todavia una corta noticia de J. v. Tschudi en su viage por la América del Sud, de haber encontrado pizarras en su viage de Molinos (Provincia de Salta) á Atacama y tenemos todo lo que se desconocia hasta ahora sobre la propagacion del Siluro en los distritos mencionados.

Mis viages me han dado ahora los siguientes resultados:

Las formaciones silúricas descritas por D'Orbigny y Forbes, en el Perú y Bolivia, y cuya investigacion se acabó cerca de Potosí, siguen de este pueblo hasta las faldas de la sierra del Aconquija al Oeste de Tucuman.

En la Provincia de Jujuy ellas forman:

1° La sierra de Cabalonga, que continúa al Norte por la Rinconada, Santa Catalina y corre en Bolivia en la direccion á Estarca y Tupiza, su altura media es de 4,500 metros. — Al Oeste ella queda limitada por el rio San Juan (San Juan Mayo) al Este por los llanos del rio Cincel y de los Pozuelos, al Sud se acaba entre rocas traquíticas cerca de Casabindo y Rachaite. Este distrito que se compone principalmente de pizarras y grauwackes, es cortado por varios filones traquíticos y un sin número de vetas de cuarzo auríferas, las cuales como sus aluviones, constituyen en los departamentos de la Rinconada y Santa Catalina su riqueza en oro.

2° La sierra de Cochinoca formada de pizarras y grauwackes que principia cerca de Cochinoca, corre al Norte por Escalla, Toquero y continúa tambien en las cercanías de Tupiza. Su altura media es de 4,000 metros y tambien es ella cortada por filones traquíticos y vetas de cuarzo auríferas, pero de menos importancia que los anteriores. Al Oeste queda limitado por los llanos del rio Cincel y de los Pozuelos y al Este por los llanos del rio Abrapampa.

3° La sierra de Aguilar que se levanta casi aislada de las llanuras adyacentes á una altura de 5,300 metros, se compone principalmente de pizarra, mientras tanto la falda occidental se forma de granito, el cual tambien aparece pero de menos espesor, en la falda oriental.

Como en las otras sierras citadas, esta sierra está cortada de varios filones traquíticos. Sus límites al Oeste son los llanos de Huascayo; su terminacion al Sud la Esquina de Piscuno, al Norte se pierde en varias pequeñas serranías al rededor de las Tres Cruces, y su falda oriental se forma de las mismas arenizcas coloradas, yesíferas, calizas, dolomitas, oolitas, etc. que describiré mas adelante y que forman aquí el valle de la Casa Grande y de la Cueva Colorada.

Al Sud-Este de esta sierra aparecen tambien, cerca del Abra del Rio Grande las mismas pizarras y ademas cuarzitas, en medio de las formaciones últimamente mencionadas.

4° Unas lomadas bajas en las cercanías de la Quiaca, compuestas de pizarras en el medio de tobas traquíticas.

Con escepcion de unos objetos poco notables encontrados en la Abra del Rio Grande, no he hallado fósiles en ningun punto de las sierras hasta ahora descritas y las cuales reuniremos con el nombre comun de las *Sierras de la Puna*. La edad de las mencionadas pizarras y grauwackes, no podria determinarse sinó fuesen petrográficamente y estratigráficamente idénticas con aquellas cuya descripcion daré en seguida, y sobre cuya edad no podrá haber cuestion.

5° La cordillera alta que sigue de Tucuman á Salta y Jujuy, que continúa hasta Bolivia, Tarija y Potosí, se estiende todavia mucho mas lejos al Norte y Nord-Este sobre los cerros de Sorata, Illimani, etc. Cerca de Tucuman las pizarras forman la falda oriental del Aconquija, bajo el nombre de sierra de San Javier. Mientras tanto los gneïsses y granitos que forman el Nevado de Aconquija se continúan al valle de Calchaquí. Los nevados de Cachi, Acay y la Cuesta del Obispo, hasta cerca de Casabindo, sigue al Este un otro cordon, como continuacion de la sierra de San Javier, sobre la Alemania á Guachipas, donde se divide en dos brazos. Uno al oriente continúa sobre el rio Pasage, forma la sierra baja al Este de Salta y se concluye cerca de Perico. Como su continuacion pueden considerarse los cerros de Zapla, el cerro Labrado y el cerro de Oclayas que continúa con la sierra de Tilcara y del Monte Rico en la Provincia de Jujuy. El otro, el occidental, se levanta á las cumbres respetables de las cuestas de Chile, de Cerro Bravo, y continúa cortado por la quebrada del Toro, á los nevados imponentes del Castillo y de Chañi, cuyas alturas alcanzan á 5,500 metros. En seguida la angosta quebrada de Humahuaca que corre de Norte á Sud la divide en dos partes, aunque solo orográficamente, dejando á ella á un lado, es decir, al Este de la sierra de Lipan, del Arenal, de Sapagua y la Negra Muerta, cuya altura media es de 4,500 metros, elevándose al Este la sierra de Tilcara, de Zenta, Iruya y Santa Victoria, etc. La quebrada del Toro, la falda occidental de la sierra del Arenal, Lipan, etc. ; la falda oriental del Castillo y Chañí, la quebrada de Humahuaca desde el Volcan hasta Humahuaca, las alturas mas elevadas de la sierra de Zenta, los valles de Iruya y del Nazareno ; y en fin toda la falda oriental de la sierra, se compone como veremos mas adelante otra vez, de areniscas coloradas, dolomitas, oolitas, etc. Todo lo demas se compone (con escepcion de unos filones de granito, diorita, traquita y pórfido) de pizarras, grauwackes y cuarzitas que se distinguen por una riqueza admirable de fósiles, aunque estos los he encontrado solamente en los cuarzitos. Es bien claro que en el tiempo limitado que tenia á mi disposicion, no he podido hacer un estudio detallado de esta cordillera inmensa y he tenido que contentarme con las observaciones hechas en las jornadas estrictamente prescritas. Pero considerando que en todos los puntos por donde crucé las sierras mencionadas, tenia la satisfaccion de hallar las capas fosilíferas, como ser en Portezuelo de Salta, al Norte cerca de los Porongos en los rios que bajan de los nevados del Castillo y de Chañi; en todos los rios que bajan al oriente de la sierra de Tilcara; en las cumbres de Mudana y Zapla, cerca de Huacalera, en las serranías de Azulpampa, en las serranías de Santa Victoria (por ejemplo Monabra), presentándose en todas partes bajo el mismo carácter paleontológico y petrográfico, los cuarzitos fosilíferos, interpuestos entre las pizarras y grauwackes.

El material que he recolectado, es bastante copioso, pero la falta absoluta de tiempo, y mas que todo la falta absoluta de literatura, me han impedido hasta ahora, hacer una descripcion de mis hallazgos. No me queda pues otro recurso, que mandar todo el material á Europa, esperando de la amabilidad del Dr. E. Kayser, que se imponga el trabajo de su descripcion, como lo ha hecho ya con las otras colecciones.

No es estraño entonces; que las especies encontradas por mí sean mucho mas numerosas, que las recolectadas accidentalmente por los botánicos Lorentz y Hieronymus. Entre otras enumeraré el hallazgo importante de *Graptolitos*, de los cuarzitos del Portezuelo de Salta; los primeros que se conocen de la República Argentina. Ademas los Trilobitas encontrados por los señores mencionados son solamente pequeños indicios de la riqueza de estos fósiles; y los *Bellerophon*, *Orthoceras*, *Lingulas*, varios *Braquipodos* etc., que se hallan juntos con los fósiles descritos por Kayser, darán sin duda una nueva luz sobre estas capas.

El carácter estratigráfico completo de todo esto, es bastante complicado, y no creo oportuno entrar en este trabajo ni en sus detalles; una vez que exigiria una cantidad de perfiles para cuya confeccion el corto tiempo desde mi regreso no me lo ha permitido y que no tendria importancia para el objeto de este informe que debe dar solamente datos generales sobre mis investigaciones en los casos ajenos al objeto principal. En la obra que preparo sobre la geología de la República, el lector que se interese en esto, encontrará los detalles á la altura que los trabajos practicados me lo permiten esponer.

Aquí mencionaré solamente que todas las capas de este sistema muestran un rumbo mas ó menos de Norte á Sud; que en el centro de la sierra, la inclinacion es en muchos puntos casi vertical; que en las alturas de la Puna se nota una inclinacion menos pronunciada al Oeste, mientras que las caidas al naciente del centro son bastante inclinadas. Los numerosos filones de traquita, pórfido, etc., se deben atribuir á las dislocaciones numerosas que se observan.

FORMACION PETROLÍFERA

(Probablemente Subcretácea)

En la República Argentina, Chile, Bolivia, etc., se encuentra en muchos puntos capas á veces de un espesor enorme, de areniscas coloradas, cuya edad ha sido determinada de la manera mas distinta. La falta de fósiles bien determinables ha sido la causa de esta incertidumbre que tenia sobre estas capas. Stelzner (en su primer viaje en este país) estuvo en duda, si pertenecian al sistema *Silúrico* ; Burmeister las tenia una vez por *Devónicos*; Pissis, Forbes y otros por *Diasicas* ; D'Orbigny por *Triásicos*; Darwin por *jurásicos*, resp. *cretáceo-jurásicos;* Stelzner por *Terciarios*, etc. Al fin ellos son atribuidos á todas las épocas antediluvianas y su edad verdadera permanece todavia como un enigma.

El carácter petrográfico de las mencionadas arenizcas como de los conglomerados y yesos que las acompañan, es en todos los puntos donde se hallan el mismo. Se ha probado por los viajes de los citados naturalistas, y tambien por mis propias observaciones, que sus yacimientos son en todas partes completamente análogos. Sabemos que su distribucion enorme en el continente Sud-Americano, no es caprichosa sinó que ellas tienen entre sí, á lo menos en grandes complejos, una conexion íntegra que solamente por la erosion en ciertos puntos ha sido interrumpida. Al fin, es mas que probable, que todas estas formaciones pertenezcan á una sola época. El objeto de este trabajo me impide entrar en los demas detalles sobre este asunto, lo trataré en la obra anunciada sobre la Geología de la República Argentina. Nos preguntamos aquí solamente ¿ quiénes de los mencionados naturalistas tenian por sus respectivas investigaciones los fundamentos mas exactos? Pissis, D'Orbigny y Forbes, se fundaron sobre la semejanza de estas formaciones, con otras bien determinadas, como la formacion Permiana en la Rusia, la arenizca abigarrada en Alemania, Francia, etc., pero no tuvieron fundamentos estatigráficos respectivamente. ¿Habian descuidado la estratigrafía ó no tenido ocasion de hacer tales observaciones? Los dos naturalistas que han trabajado mas satisfactoriamente en este sentido son Darwin y Stelzner, y ambos, fundándose en sus observaciones sobre el camino de Mendoza á Chile, prueban que las capas son mas modernas que las formaciones jurásicas inferiores porque descansan sobre ellas, por ejemplo cerca del Puente del Inca. Lo que faltaba á dichas investigaciones para determinar categóricamente la edad de nuestras capas, fué la observacion de capas determinables respectivamente á su edad, que descanzasen sobre aquellas. Incluida entre dos límites la época en cuestion, habria sido determinada. Me parece que yo he sido tan feliz de haber llenado este vacío ; y que, por consiguiente, me sería posible concluir una importantísima cuestion en la Geología Sud-Américana. En pocas palabras voy á esponer mis notables descubrimientos.

En una gran parte de los terrenos recorridos por mí en el viaje á las Provincias de Salta y Jujuy, he encontrado las mencionadas arenizcas coloradas, con sus compañeros inseparables, es decir, los conglomerados y el yeso, y averiguado que ellas están *cubiertas* de capas de dolomitas, calizas, oolitas, margas, etc., que se distinguen por una riqueza inmenza de fósiles.

Estas formaciones son absolutamente idénticas con aquellas que D'Orbigny describe de Bolivia, triásicas, en las cuales él ha encontrado su *Chemnitzia* (Melania) *Potosensis*. El mismo fósil se halla en las Provincias de Salta y Jujuy bajo las mismas condiciones en cantidades innumerables. Concedido que aquellas arenizcas son idénticas con las que mencioné antes, es evidente que la formacion llamada Triásica por D'Ordigny (cuya determinacion por él mismo fué problemática) debe ser mas moderna que la formacion jurásica inferior. No obstante quedaria su edad verdadera, indeterminadamente. Buscaremos entonces un otro dato, para alcanzar nuestro objeto, este lo tenemos en las formaciones calcáreas de Bahía en el Brasil, cuyos fósiles son descritos por Agassiz y Hartz y clasificados como cretáceos. La descripcion que Hartt en su *Geology and physical geography of Brazil*, Boston 1870, da de estas formaciones, hacen conocer á la primera vista que tenemos en su *Bahian Group* uno análogo á nuestra formacion.

Las especies de Melanias y Vivípara que él menciona son, segun sus cortas descripciones (página 350), muy parecidas á los fósiles encontrados por mí: ellas tambien se hallan acumuladas en las rocas en una cantidad extraordinaria, allí se hallan las mismas calizas y oolitas, capas bituminosas (página 355), al fin es Bahía un punto clásico para pescados fósiles de la edad cretácea, mientras que yo he encontrado, como ya lo he manifestado en la descripcion de mi viaje en varios puntos del terreno recorrido por mí, ejemplares de pescados petrificados. Desgraciadamente me falta en el país toda literatura para determinarlos, y no me quedará mas que mandarlos á Europa para hacerlos determinar allí respectivamente y visitar nuevamente los lugares de su yacimiento para recolectar un nuevo material. No obstante me parece mas que probable que la formacion de que trato corresponde á las capas inferiores, es decir, á las neocómicas respectivamente al Wealdiano. En esta mi opinion me confirma aun mas la circunstancia de que en el Puente del Inca se halla segun Darwin y segun muestra de roca recogidas por Stelzner calizas análogas á las mias, y sabemos que la formacion neocómica se halla desarrollada en aquel punto. Una comparacion de las condiciones geológicas en los lugares citados, fundada sobre una inspeccion, me ocupa vivamente; una vez efectuada, me dará aun mas luz sobre este interesante asunto.

Las arenizcas coloradas, aceptada la edad supuesta de las calizas, etc., serian por lo espuesto, mas modernas que el jura inferior y más antiguas que las calizas, etc., neocómicas. Por consiguiente, pueden pertenecer todavia al grupo cretáceo inferior ó al jura superior y la ominosa denominacion *jurásico-calcárea*, que ha hecho desde

Leopoldo von Buch tanto papel en la geología Sud-Americana, tendria todavia su fundamento y justificacion.

Veremos ahora cómo nuestra formacion se halla desarrollada en los terrenos que he visitado últimamente.

Cerca de Tucuman, al Sud de San Javier, empiezan las arenizcas coloradas y siguen al Norte por valles angostos en direccion al Cerro de las Pirguas hasta la Alemania. En este distrito no he observado calizas, capas bituminosas, etc., sinó solamente, fuera de las arenizcas, conglomerados. Separadas de estas capas por el cordon de pizarras silúricas, que de San Javier se estiende por la Alemania, mas al Norte para confundirse con las rocas análogas que forman la quebrada de Guachipas, y el centro del Cerro que queda al Este del valle de Lerma, se desarrollan en las pendientes orientales de esta sierra en una continuacion no interrumpida (con la interrupcion superficial cerca de Noques, Sud-Este de Jujuy, como tambien en el rio de Lavayen que se esplica por la sobreposicion de aluviones) hasta Bolivia las areniscas coloradas (con conglomerados y yeso) sobre los cuales descanzan en un desarrollo á veces estraordinario las calizas, dolomitas, capas bituminosas, etc.; mostrando ellas en toda su estension la tendencia de inclinarse al Este con un rumbo de Sud á Norte.

Las arenizcas y conglomerados forman el valle del rio Salí, al Norte de Tucuman y se observan claramente en el Saladillo, donde serán perforados por un tunel para el ferro-carril á Jujuy, forman la serranía de los Mogotes y las del Rosario de la Frontera, como tambien muchas quebradas en la Sierra de la Alemania, del Creston, etc. Muy bien desnudados se demuestran cerca del rio de las Piedras hasta el Pasaje; forman el pié occidental del gran cordon de la sierra de la Lumbrera y Santa Bárbara, como tambien los valles entre esta sierra y la del Maiz Gordo, admitiendo en estos, un estudio perfecto de su relacion con las calizas, dolomitas, etc.; constituyen las lomadas que jiran desde el Pasaje hasta Perico, al pié de la sierra de Salta, descanzan sobre las rocas silúricas que componen la sierra de Zapla, Labrado, los cerros de Oclayas, la sierra de Tilcara, Zenta, etc., estando desarrollada en las faldas orientales de esta sierra con un espesor estraordinario y formando quebradas angostas y hondísimas é impenetrables ; llegan en el cerro de Calilegua á una altura de 4,500 metros sobre el mar ; siguen al Norte en ambos lados del valle de Oran y entran á Bolivia para continuar allí todavia en una estension incalculable.

En el valle de Lerma, son tambien bien desarrolladas, tomando su curso al Norte por la Quebrada del Toro á la Puna y se observan en el pié occidental de la sierra de Chañi, de la del Arenal, en el valle, entre la sierra de Humahuaca y el cerro de Aguilar, pasa por los campos de Tejadas sigue por Abra–pampa á Yavi para continuar en Bolivia en largos espacios.

Un tercer cordon de estas arenizcas y conglomerados, principia en las faldas orientales del cerro de Castillo, al Oeste de Salta, sigue al pié del cerro de Chañi y se observan desde el Volcan sin interrupcion en la quebrada de Humahuaca ó las cercanías adyacentes ; forman la base de las calizas que constituyen la sierra de Zenta ; continúan por Coranzuli á Iruya, y de aquí al Nazareno, á los Hornillos, cruzan el rio de Santa Victoria abajo de Liroite y continúan al Norte hasta Bolivia en una estension que ignoro.

El *yeso* es un mineral muy abundante en las arenizcas coloradas ; se halla en forma de fibroso, espático y granudo. Unas de las localidades donde yo lo he observado, son las siguientes : Sierra del Maiz Gordo, varios puntos en la quebrada de Humahuaca, por ejemplo Tilcara, Huacalera, Mal Paso, Negra muerta, etc., Nazareno, Yoruya cercanías del cerro del Aguilar. Muy abundante es tambien en las cercanías de la Alemania y en los distritos al Norte de Tucuman, por ejemplo, en el Saladillo, Vipos, Tapias, etc.

Un otro cuerpo que es muy propagado en esta formacion, es el *cloruro de sodio* ó la sal comun. En todas partes en donde las arenizcas coloradas están desarrolladas, se observan sobre las peñas ó al lado de las aguas, que brotan entre ellas, eflorescencias de sal. Segun todas mis observaciones en muchísimos puntos del territorio argentino, esta sal se halla diseminada en partículas finas, entre los granos de cuarzo que componen la arenizca, y me esplico su orígen fácilmente así: que las rocas son precipitados marítimos en los cuales una cierta cantidad de la sal de la mar se ha conservado. En tiempos pasados este contenido ha sido mucho mas considerable ; pero las aguas que permanentemente pasan por las areniscas, han llevado ya, una gran cantidad de este cuerpo. Aquellos arroyos que entran en los rios grandes á la mar, lo llevan á su antigua madre, pero muchas aguas se pierden, solamente en lagunas sin desaguaderos ; aquí se precipita nuevamente la sal y se forman así las numerosas salinas en el interior del país. Me ha sido posible probar en muchas de ellas directamente el orígen indicado, pero una esposicion de los detalles de todas estas observaciones escederian las necesidades de este trabajo.

La formacion que para nosotros tiene la mas grande importancia, es decir la petrolífera, cubre directamente las areniscas coloradas, ó queda todavía separada de ellas por un cuarcito muy duro, que muestra á veces restos de plantas pero indeterminables. Estos cuarcitos ó arenizcos duros, medio cristalinos, he observado en la falda occidental de la sierra de la Lumbrera y Santa Bárbara y en el cordon grande que se dirije del cerro de Aguilar á Yavi por ejemplo cerca de la Casa Grande y Yavi mismo. Sobre esta arenizca donde se halla desarrollada, descansa el gran complejo de dolomitas, calizas, oolitas, margas, conglomerados que alternan entre sí; de manera que no hay zonas fijas de una y otra clase de rocas. Las dolomitas son micocristalinas, en estado fresco bastante duras, de un color parduzco ó amarillento. Espuesto al aire la dureza disminuye considerablemente y el color se hace mas pálido. Huecos vacíos, generalmente incrustados con espato-caliza, son muy frecuentes y dejan á veces conocer un orígen orgánico. La roca forma en parte bancos gruesos, en partes capas delgadas bien estratificadas. Análisis cuantitativos de estas dolomitas no he practicado todavia, pero por ensayos cualitativos, resulta un contenido considerable de magnesia que probablemente varia mucho porque se observan transiciones á calizas, que no contienen magnesias, ó solamente en cantidad pequeña. Estas dolomitas se distinguen á veces por la abundancia enorme de la *Melania Potosensis*, D'Orb. En muchos puntos como por ejemplo en Azul-pampa y al pié occidental del Aguilar, la piedra consiste efectivamente de nada mas que de un conglomerado de caracoles de un tamaño muy variado, es decir desde 5 hasta 20 milímetros de largo. En este caso el interior de las cáscaras es generalmente lleno de dolomitas ó caliza cristalina. En otros casos los caracoles están separados por mas ó menos piedra y el interior generalmente vacío ó solamente incrustado con caliza. Fuera de estos fósiles, se hallan en las dolomitas todavía otros como Paludinas, etc., cuya determinacion no se ha efectuado todavia pero para la cual he tomado ya los apuntes necesarios y cuya descripcion seguirá en otro lugar.

Las calizas que alternan con las dolomitas, son en estado fresco, de un color gris, á veces oscuro-azulado; ellas muestran entonces un grano muy fino y una tenacidad muy notable, muchas veces tienen un carácter oolítico, en otros puntos muestran una estructura ondulada. Por la descomposicion al aire el color tambien se cambia en amarillento y hasta blanco; la piedra se hace mas floja, hasta pulverulenta. Estas capas son escelentemente estratificadas y tienen muchas veces una gran semejanza con las calizas litográficas. Su espesor varia mucho, en parte solamente de unos centímetros alcanza á veces cientos de metros. Los fósiles que distinguen estas capas, son los pescados citados mas arriba y cuya determinacion he preparado. Ademas ellas parecen contener una gran riqueza en insectos fósiles, de los cuales solo he hallado alas, piernas, etc.; pero para su clasificacion necesito mas material recojido á propósito. Tambien se encuentran muchos dientes sueltos, que igualmente esperan todavía su determinacion. En todas partes, en donde estos fósiles se hallan, como en el rio de las Piedras, Santa Bárbara, cerca de la laguna de la Brea, en el cerro de Calilegua, las Chacras, al Este del Rosario de la Frontera, las calizas se distinguen por su contenido notable de aceite mineral.

En muchos puntos se puede ver como el petróleo gotea de las rocas bituminosas y se infiltra en otras capas que alternan con las calizas, entre las cuales, predominan margas blandas, de color rosado hasta gris azulado, ó conglomerados de material medio suelto. Estas son las capas mas importantes y en ellas se debe fijar en primera línea el esplotador del petróleo, porque ellas ofrecen la ocasion mas favorable para la acumulacion de la materia en depósitos subterráneos, que una vez perforados, suministrarán con gran facilidad el aceite mineral. El contenido de esta materia bituminosa en las piedras alcanza á veces á veinte y cinco por ciento, ó tal vez mas.

Las piedras se encienden con facilidad y queman en el fuego, con llama larga y olor bituminoso, circunstancia que ha propagado entre los naturales, la opinion de que era carbon de piedra.

El petróleo que sale en manantiales á la superficie, como en el Garrapatal, la laguna de la Brea, etc., debe sin duda alguna su orígen á depósitos subterráneos cuya hondura aun ignoramos. La subida á la superficie por canales angostos entre las rocas que cubren los depósitos, se esplica fácilmente por el desarrollo de gases que buscando la salida, empujan el líquido para arriba.

Este procedimiento se ha repetido ya desde tiempos muy remotos y como el petróleo en el aire se condensa para convertirse al fin en asfalto, se esplica fácilmente que se haya formado sobre estos manantiales una costra gruesa de asfalto á la cual debe penetrar la corriente nueva de petróleo.

Así se forma una mezcla que se parece al alquitran y bajo esta forma, la materia brota entonces en los lugares citados. Para llegar al depósito verdadero del petróleo mas líquido se necesita entonces hacer perforaciones en los lugares donde se observan tales manantiales, procedimiento que, en los demas distritos petrolíferos del mundo, ha sido tambien el único empleado para esplotar los aceites minerales.

Preguntamos ahora ¿ sería posible en nuestros lugares, que una vez perforada la capa que separa el depósito subterráneo de la superficie, subiera por sí mismo el petróleo, ó se necesitarán bombas para alzar la materia? Yo creo lo primero por las razones siguientes :

Ya he mencionado mas arriba que he hecho la observacion, que cerca de los manantiales del petróleo, se hallan aguas termales y sulfurosas. ¿Cómo se forman estas? Ellas resultan de la descomposicion de grandes masas de pirita, que se hallan en muchos puntos de las calizas. Estas piritas en contacto con el agua infiltrante, principiarán á descomponerse bajo el desarrollo contemporáneo de un calor muy considerable. Los productos de la descomposicion son azufre puro, ácido sulfídrico ácido sulfúrico, sulfato de hierro y hierro oxidado. En muchísimos puntos del terreno recorrido por mí he observado que tal procedimiento ha tenido lugar en la superficie, las capas se han quemado rojas, casi á veces color de ladrillo, mientras tanto han perdido su dureza y tenacidad. El color se atribuye fácilmente al contenido de hierro oxidado, resto de las piritas descompuestas; los productos solubles son llevados por las aguas corrientes. Tales quemazones existen todavía muchas en la tierra, y ellas esplican fácilmente la aparicion de las aguas calientes y el desarrollo del ácido sulfídrico. El calor es favorable á la formacion de otros vapores, hasta del mismo petróleo, y todos estos son los agentes que empujan las materias líquidas á la superficie.

Una prueba de que existen en las Provincias de Jujuy y Salta, tales vapores subterráneos, dotados con una fuerte espansion, son los numerosos temblores que se observan en estos parajes. — Aunque no existan observaciones metódicas sobre aquellos, no obstante, su orígen en la manera indicada, es para mí fuera de toda duda, y ellos son vice-versa, por su frecuencia y estension, los testigos de la enorme propagacion de las capas petrolíferas en estos parajes. En otra ocasion tendré que entrar mas prólijamente en este tema interesantísimo; aquí deben bastar las indicaciones hechas.

Veremos ahora como las capas dolomitas y calcáreas, las verdaderas petrolíferas se propagan en el país.

Saliendo de Tucuman, ellas forman al Este del valle del rio Salí, las sierras de *Burruyaco*, *Candelaria*, etc., que sigue hasta el Rosario de la Frontera. En la Sierra, al Oeste de la mencionada, principian cerca de los Mogotes, para continuar al Norte en tres cordones paralelos al rio de las Piedras y al Pasage. Este último rio las corta directamente cerca de Esteco y se observan las capas bituminosas en el cauce del rio. Desde aquí, ellas componen la Sierra de la Lumbrera, continúan á Cachipunco y forman en seguida cuatro cordones paralelos, que se reunen bajo los nombres, de las sierras de Santa Bárbara y del Maiz

Gordo. Su terminacion al Norte es cerca de la Laguna de la Brea. En toda esta corrida, las capas conservan un rumbo principal de Sud á Norte, y una caida al Este mas ó menos inclinada, en muchos puntos, dislocadas á consecuencia de numerosas revoluciones que han sido causadas por las fuerzas interiores. Cerca de Santa Bárbara en el pié de la Sierra del Centinela, se hallan escepcionalmente unas capas de pizarra, que sin duda pertenecen al sistema silúrico, mas arriba descripto.

Al Oste del rio San Francisco, las capas calcáreas y dolomitas, respectivamente bituminosas, empiezan cerca de San Francisco, siguen por el Garrapatal, Achiral, etc., al Cerro de Calilegua : continúan á las serranías de Oran y se desarrollan todavia en Bolivia, hasta la sierra de Santa Cruz, mostrando en esta República vecina, en todas partes, tambien manantiales de petróleo.

En la Quebrada de Humahuaca y las cerranías adyacentes, las encontramos cerca de Tumbaya y Purmamarca. Mas al Norte entre Santa Rosa y Tilcara ellas forman las pendientes á los dos lados de la quebrada mostrando sus capas de diversos colores, que aquí se inclinan al Oeste en consecuencia á la erocion, figuras concéntricas muy particulares. Mas al Norte las observamos al Oeste del rio de Humahuaca en las cercanías de Yacoraite, del Campo Colorado, etc. Al Este de Humahuaca se levantan á una altura de casi 5,000 metros sobre la mar, formando la sierra de Zenta hasta su cima.

No he podido averiguar, si continúan todavia mas al Norte.

En el Valle de Lerma, su desarrollo es tambien muy considerable. Ellas forman las pendientes occidentales de la sierra de Alemania ; componen los cerros cerca de la confluencia del rio de Salta y de Guachipas, siguen al Norte hasta cerca de Salta, forman los Cerrillos, pasan por la Quebrada del Toro al Moreno, forman la falda occidental de la sierra de Chañi siguen por el Saladillo y la Laguna Colorada, llenan la cuenca entre la Sierra de Humahuaca y el Cerro de Aguilar; continúan al Norte á la Esquina Blanca, Tejada, Abra-pampa, componen los siete hermanos cerca de Yaví y entra allí á Bolivia, donde yo ignoro su continuacion. En este distrito se conocen manantiales de petróleo en Tejada y Yaví Chico. La caida de las capas es en este distrito, como la Quebrada de Humahuaca inclinada al Oeste.

Como se vé, la propagacion de estas capas es estraordinaria en el país y segun los datos obtenidos por otros, continúan ellas de la misma manera por todo Bolivia. Pero la propagacion subterránea, será todavia mas grande si consideramos que las capas de la sierra de Santa Bárbara, del Maiz Gordo, del Calilegua, de Oran, se inclinan al Este. y desaparecen bajo las formaciones aluviales del Chaco.

Es muy probable que en todo el Chaco, por sondajes, la formacion petrolífera se podria averiguar y el valor que estos terrenos tendrian en este caso, queda todavia fuera de todo cálculo.

Todas las consideraciones indicadas en las últimas páginas, me han dado la firme conviccion, que la esplotacion del petróleo, por medio de perforaciones dirijidas por hombres competentes, darán un resultado magnífico. Necesita solamente una iniciacion enérgica y las consecuencias brillantes se harán notar pronto.

Para concluir la descripcion geológica de la Provincia de Jujuy, tengo que añadir todavia unas palabras sobre las capas post-terciarias (e) y modernas (d). A las primeras yo encuentro un complexo de arenizcas, arcillas blancas, coloradas, grises, etc., gravas, que se halla en las inmediaciones de Jujuy, llenando toda la cuenta entre la Sierra de Chañi y los cerros de Zapla, del Labrado y de Ocloyas. Estas capas siguen la falda oriental de las sierras de Chañi y del Castillo, hasta Salta, y muestran cerca de la

Caldera y otros puntos excelentes depósitos de arcilla blanca, kaolin, que darán un material inmejorable para la fabricacion de porcelana. En estas capas se han encontrado restos de mastodonte y leña fósil á veces bajo la forma de Lignita. Pero los hallazgos de este último cuerpo se reducen hasta ahora á unos trozos sueltos, capas esplotables no se conocen todavia en la Provincia de Jujuy como tampoco carbon de piedra verdadero.

Gravas antiguas (diluviales) se hallan en grandes masas en las quebradas de Purmamarca, de Humahuaca, Iruya, Santa Victoria, del Toro, etc., y forman á veces pendientes muy altas. Ellas son sin duda, los resíduos de grandes depósitos de grava, acumulados en las quebradas por las cuales mas tarde los rios se han abierto un hondo lecho. Las aguas llevan siempre grandes cantidades de estos depósitos y hacen así muchas veces los caminos intransitables. De todos estos pormenores pienso hablar mas detalladamente en otro lugar.

Las formaciones modernas son representadas por las inmensas cantidades de piedra que las aguas llevan de los cerros adyacentes á los rios y que cubren á veces terrenos muy vastos y son muy malos para la labranza. En la Puna se hallan aglomeradas inmensas cantidades de arena, principalmente al Sud del Cerro de Aguilar hasta la Abra del Palomar. Estas arenas movedizas, forman por efecto de los vientos, innumerables médanos y cubren á veces, por ejemplo en el Centro del Arenal, todas las faldas de las sierras. Ellas son un obstáculo grande para la marcha de los animales y carretas.

ROCAS ERUPTIVAS

De estas rocas, sobre cuyos caractéres petrográficos, no he podido concluir todavía mis estudios, daré por esta razon solamente unas pocas nociones.

(*a*) *Granito.* — Esta roca tan propagada en otras Provincias del país, se halla poco desarrollada en la Provincia de Jujuy, yo la conozco solamente en la Puna, donde forma la sierra al Oeste de las salinas, como continuacion de la sierra de Cachi y Acay y termina cerca de Casabindo, encontrándose todavía al lado oriental de la gran planicie, en el Cerro de Aguilar, formando filones grandes entre las pizarras rodadas, encontradas por mí en los rios que bajan del Cerro de Chañi, debe existir tambien en este lugar.

(*b*) *Pórfidos cuarcíferos.* — Se halla en varios puntos de la Cordillera alta de Jujuy, y siempre en relacion directa con las arenizcas coloradas, con las cuales parece tener la misma edad. La encontré en el camino de Liroite á Santa Victoria (Provincia de Salta) en la sierra de Mudana, en la bajada occidental del camino de Humahuaca al Cerro de Aguilar y sierra de Santa Bárbara, siempre en forma de filones grandes. Rodados encontrados en el rio del Cerro de Chañi, prueban tambien que allí es desarrollado. El pórfido tiene una importancia para el minero y encuéntranse en las cercanías con abundancia, vetas de cobre (pirita de cobre, sulfuro de cobre, cobre gris, malaquita, etc.) y galena argentífera.

(*c*) *Diorita.* — Segun rodados del Chañi, se halla en este Cerro.

(*d*) *Basalto.* — Se encuentra en filones en el Angosto de San Juancito, en la banda del sud del rio de Jujuy, entre arenizcas coloradas, y segun rodados debe existir tambien en el Cerro de Calilegua.

(*e*) *Traquita.* — Hornblendífera y andesita. Esta roca es sumamente abundante en la Provincia de Jujuy y forma grandes complexos de terreno, acompañados siempre de tobas. La andesita se halla principalmente cerca de Cochinoca y se parece mucho á ciertas variedades de granito. La traquita y sus tobas forman todo el terreno á los dos lados del rio de San Juan (San Juan Mayo), distinguiéndose por su altura y formas pintorescas, el Cerro de las Granadas, el Cerro Colorado, el Cerro de Galan, etc. Mas al Sud todas las serranías de Cuyambaya, Coranzuli, Incaguasi, los cerros de Rachayte, Casabindo, Quichagua, etc., se componen de traquita. En la sierra de Cabalonga, la Rinconada y de Santa Catalina, forma muchos filones entre las pizarras silúricas (por ejemplo, cerca de los Torillones, en el Cerro Redondo, cerca del Apóstol). En la planicie del rio Cincel, se levantan del medio de los llanos los cerros traquíticos del Pan de Azúcar, Leon, Corral Negro, Incaguasi. En la sierra de Cochinoca la encontramos en la quebrada de Zenta en los cerrillos, en el Cerro de Escaya, siempre en filones entre pizarras. El rio de las Doncellas corre en toda su estension, por tobas traquíticas y traquita, levantándose los Cerros de Sayata, compuestos de estas rocas, en medio de la gran planicie oriental de la Puna. Las cercanias de la Quiaca, etc., muestran muchas capas de tobas traquíticas. Rodados en la sierra al Este de Yaví prueban su existencia en aquella. En el Cerro de Aguilar hay varios filones de traquita en medio de la pizarra, que se distinguen por su fresco é inalterado. En la sierra de Chañi y su continuacion al Norte por ejemplo, cerca de Tactal y Huachicoana la traquita forma peñazcos jigantescos.

Esta roca es de suma importancia á la minería, porque á ella debe atribuirse la existencia de una gran cantidad de minas de oro y galena argentífera en la Provincia de Jujuy.

Sabemos ya desde tiempo, y por mis muchas y nuevas investigaciones, se ha confirmado mas y mas el hecho de que la mayor parte de las minas de oro y una gran parte de las de plata, tienen relacion íntima con la traquita. Así lo prueban las minas de Córdoba, de la Carolina, de la Cañada Honda de San Luis, de las minas de Famatina y del Rio Blanco en la Rioja, las minas de Hualilan, Huachi, Hualcamayo, etc., en San Juan; de las Capillas, Belen, etc., en Catamarca, así lo prueban las minas de Chile, Perú, Bolivia, Ecuador, etc.

Las minas, respectivamente lavaderos de oro en la Puna, son innumerables. Cada quebrada de la Sierra que sigue de Cabalonga, hasta Santa Catalina y mas todavia al Norte, contiene minas y lavaderos de oro. Desgraciadamente los trabajos para ganar el oro, han sido muy defectuosos y se han puesto grandes dificultades á una produccion nacional, en muchos puntos donde el oro todavia existe en grandes cantidades. No obstante quedan siempre los departamentos de la Rinconada y Santa Catalina, uno de los puntos mas ricos en oro.

Sería supérfluo mencionar aquí todos los nombres de las minas y lavaderos de oro, situados en estos distritos. Cada cuadra lleva un nombre especial, y los mas importantes se hallan anotados en el mapa que acompaño á este informe. La galena argentífera aquí no tan propagada con el oro, se halla en contacto con la traquita en la Fundicion, Pan de Azúcar, Rachayte, Escaya, Chañi, Cerro Aguilar, etc. Generalmente acompañada de Blenda, Carbonato de hierro y tambien de Marcarita. Estas minas merecen tambien toda consideracion y es de esperar que el abandono que hay en aquellos distritos tan ricos en frutos de minas, desaparezcan pronto para dar lugar á un entusiasmo sano y provechoso.

La Provincia de Jujuy esconde en su seno, tantas riquezas, terrenos tan inmejorables y el clima por escelencia bueno para el cultivo de la caña de azúcar, café, tabaco, arroz, etc., los montes mas gigantescos que suministran hermosísimas maderas en cantidades inagotables, los metales preciosos, como oro, plata en abundancia, cobre, etc., y por último el petróleo, el rey de los Norte-Americanos, en una estension asombrosa.

Con tantas riquezas, puedo sin la mas mínima duda asegurar que á ella le está reservado el mas rico y brillante porvenir, con la realizacion de esta importante empresa, que con tanto empeño han emprendido los señores Bustamante y C^a.

CONCLUSION

En las precedentes páginas, he ensayado dar en la forma mas densa el resultado de los trabajos que me fueron confiados por el Exmo. Señor Ministro del Interior.

Considerando la vasta estension y las dificultades naturales de los terrenos examinados, creo que, en el tiempo empleado para el exámen, he hecho cuanto ha sido posible y lo único que siento, es que el tiempo que he tenido disponible desde mi vuelta para este trabajo, haya sido tan corto, que me haya sido imposible incluir en él, una gran parte de los resultados geológicos que un estudio mas detallado me suministraria.

Esto no obstante soy de opinion que lo espuesto, dará una idea exacta y general de la importancia y gran consideracion de estos terrenos y seria de desear que el Exmo. Gobierno, cuyos esfuerzos por el bien y progreso del país merecen el aplauso de todo el mundo, dirijiese sus miras á este pedazo de tierra que indudablemente tendrá un porvenir asombroso.

L. BRACKEBUSCH.

VIAJE A LA PROVINCIA DE JUJUY (1)

DISCURSOS PRONUNCIADOS EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO ARGENTINO

(Seccion Córdoba)

POR EL D^{or} D. LUIS BRACKEBUSCH

I

Una anomalía que numerosas veces ha llamado mi atencion, es que de muchos puntos de la República Argentina, civilizados ya desde hace siglos, tenemos menos datos geográficos y topográficos, que de un gran número de parages, que recien se han conquistado y preparado para la civilizacion y la cultura. Mientras tanto, existen ya de una gran parte de los vastos campos, habitados no hace mucho tiempo todavía por los indios de la Pampa, mapas instructivos y bastante detallados; pero aun nos faltan, por ejemplo, casi todos los conocimientos topográficos de una gran parte de las provincias de la Rioja, Catamarca, Salta, Jujuy, etc. Las causas de esta anomalía no son difíciles de encontrar; las repetidas campañas contra los indios salvajes, que culminaron en la heróica expedicion del actual Presidente de la República al Rio Negro; los numerosos viajes estratégicos de valerosos é intrépidos militares, con el objeto de explorar aquellas regiones misteriosas, y por fin, las exploraciones científicas de varios naturalistas entusiastas, entre los cuales un buen número de excelentes hijos del país, tuvieron el papel principal, dando la mejor prueba de las brillantes facultades intelectuales que adornan á los Argentinos. Todas estas expediciones, en su mayor parte peligrosísimas y llenas de obstáculos incalculables, han suministrado al geógrafo, al naturalista, al arqueólogo, etc., un material cuyo valor tal vez recien la posteridad será capaz de estimar en toda su extension.

---

(1) La relacion intima, que estos discursos tienen con el trabajo anterior, hace conveniente su reimpresion en este lugar, aunque ya se hayan publicado algunos de ellos en el *Boletin del Instituto Geográfico Argentino,* T. III, cuad. 20 y T. IV, cuad. 1.

Comparemos ahora, los nobles pensamientos que animaban á aquellos hombres de la ciencia y de la estrategia en las ocupaciones de las provincias del interior, en las que tuvieron fecunda aplicacion el talento, la inteligencia, la bravura y el entusiasmo.

Siendo la guerra una especie de ley de la naturaleza, y faltando á los espíritus residentes en los puntos lejanos de los centros de la civilizacion el enemigo de afuera, era natural que á ésta se la buscase en las propias filas.

La ambicion ó el anhelo de hacer lucir sus dotes espirituales y corporales, es una de las propiedades inextinguibles de la raza humana; y no encontrándose la ocasion de satisfacerla en el campo de la ciencia ó del combate con un enemigo comun, la política interna fué para los habitantes del interior, la única arena de que pudieron servirse para comparar sus fuerzas. La consecuencia de tan desgraciadas circunstancias fué la guerra civil, en la cual los elementos inteligentes disipaban sus virtudes, mientras que el vulgo se desenfrenaba, y una vez suelto, rompia los cercos de la humanidad, y volvia al estado de salvagismo.

Pero tambien tan triste situacion tenia todavía las consecuencias mas deplorables. Los parages en que antes la palabra *peligro* no se conocia, se cambiaban en lugares de grande exposicion personal; y el hombre de ciencia que venia del extranjero á escudriñar los secretos de la naturaleza en aquellos puntos arriesgaba caer bajo el aleve cuchillo de un bandido.

Nada mas natural entónces, por esta causa, que el velo que cubria hermosas regiones de nuestro país, no fuese levantado.

Permaneció, pues, desconocida una gran extension de tierra, hasta que desaparecieron las circunstancias desfavorables mencionadas.

Gracias á la divina providencia y á los esfuerzos infatigables de gobernantes excelentes, la República Argentina ha progresado inmensamente en estos últimos años.

Siempre el país se consolida mas y el viajero ya puede en nuestros dias marchar á donde quiera; puede hacer sus estudios sin necesidad de cuidarse del traisionero golpe de machete de un gaucho malo; — tranquilo puede poner su teodolito en cualquier punto de la República, donde ya no reina el indio salvage; el zoólogo puede cazar sus bichos, el botánico recoger sus plantas, el geólogo romper sus piedras, sin ninguna otra precaucion que la de cuidar de su trasporte y alimentacion.

—

Llamado á este país para estudiar su geología y minería, llegué — lo confieso francamente — no sin ciertas prevenciones. La literatura de la República Argentina que estaba á mi alcance, demostraba resaltantes vacios en su topografía, y estos me fueron explicados por la falta de regularidad con que se podia viajar en ella. Mirando los mapas de este vasto territorio y fijándome en los blancos considerables que se notaban, soñé con la esperanza de poder remediar alguna vez estos defectos. La geología está estrechamente ligada con la topografía; sin una buena base topográfica el geólogo trabajaria casi en balde; de manera que ya desde el principio de mi residencia en esta República, mi primera mira se fijó en el objeto indicado.

Mis sueños no han sido vanos; hoy despues de una larga permanencia de casi ocho años en este hospitalario país, puedo repasar, con gran satisfaccion, una série considerable de resultados obtenidos. Año por año he viajado á los puntos mas lejanos de nuestra Sierra; á las cumbres de las montañas y de las cordilleras, á los terribles repechos, á los abismos profundos, á las hondas quebradas, como tambien á las llanuras inmensas, ya por bosques impenetrables, ya por la pampa sin horizontes ó las salinas interminables. Muchísimas veces he mirado de la cima de cerros elevados el sublime espectáculo de la salida del sol, y otras tantas lo he visto recostarse con solemne calma á mis piés.

Innumerables noches he pasado acostado sobre mi montura, expuesto á los rigores de la intemperie, ya entre la nieve y el hielo, ya recibiendo una lluvia torrencial, sin ningun otro abrigo que el de mi poncho; sea soportando un viento formidable que no permitia hacer fuego para preparar una comida.

El mismo sol, que ya lució á Homero, me despertaba siempre nuevamente con sus rayos vivificantes; y el viaje seguia otra vez con las mismas penurias y los mismos regocijos; dia por dia las duras rocas debian romperse nuevamente bajo los golpes de mi martillo y los puntos trigonométricos acomodarse al pelo de mis instrumentos matemáticos. Muchos dias de calor insoportable he tenido que sufrir: mas de una vez el agua potable faltaba para saciar la sed, ó la comida para satisfacer las exigencias del estómago, no solamente de mi persona y de la de mis compañeros, sinó tambien el de las pobres mulas que con abnegacion nos llevaban á nuestro destino. La sombra de la noche mitigaba otra vez las dificultades del dia y en las libretas de viaje se anotaba los datos recojidos durante el dia, para reavivarse mas tarde en el gabinete de estudio,— y para poder recordar despues del viaje felizmente concluido, y sin que la gente mala ó desastres de la naturaleza hubiesen intervenido.

De todas las minuciosidades ocurridas se han acumulado estas libretas; su contenido ya se ha elaborado, pero siempre he hesitado todavía publicar los resultados, porque me faltan aun ciertos datos que deben darme luz sobre varias cuestiones pendientes. No obstante, tenia, motivado por una circunstancia especial, que hacer una escepcion, y publicar un trabajo sobre las regiones setentrionales de este país, comprendiendo la provincia de Jujuy y una gran parte de la provincia de Salta.

—

Desde mucho tiempo se conocieron en dichos parajes manantiales de petróleo, y personas de inteligencia se habian propuesto beneficiar este precioso producto natural.

Pero antes de entrar en el negocio, ellos querian adquirir datos mas especiales sobre el caso y se dirijieron al señor Ministro del Interior, pidiendo que el Gobierno Nacional mandase un geólogo á dichos puntos para hacer una investigacion científica al respecto.

En seguida yo fuí encargado con este trabajo y dediqué los meses de Agosto hasta Diciembre del año pasado en el objeto indicado; despues de mi vuelta redacté un informe á propósito de los depósitos petrolíferos, el cual mandé al señor Ministro del Interior, y quien lo dejó á disposicion de los señores empresarios de la explotacion del petróleo.

Hasta ahora no se ha publicado todavía dicho informe, (1) con escepcion del mapa geológico y topográfico que le acompaña, y el mismo mapa aunque solamente con las referencias topográficas, fué adquirido en suficiente cantidad por el Instituto Geográfico de este país, cuyo *Boletin* le publicó en una de sus últimas entregas. Careciendo este plano de un texto explicativo, me habia propuesto acompañarle de una descripcion topográfica de los parajes setentrionales de la República y lo hago esto por medio de disertaciones, en que se presentarán por consiguiente las explicaciones del mapa mencionado.

---

(1) Es el informe que antecede á este discurso.

—

Salí de Córdoba el 23 de Setiembre, tomando el tren de de Tucuman y llegué al otro dia por la tarde á esta conocida ciudad.

Teníamos á nuestra disposicion un coche, que solo seis personas podia contener; pero fué ocupado por nueve, y cargado á la vez con una cantidad tan exorbitante de equipaje, que ya de antemano se podia esperar algun incidente peligroso, lo que efectivamente se verificó como veremos en seguida.

La mensagería fué, pues, ocupada por una comision de militares que se dirijia á Jujuy, y solamente por la benevolencia del señor Gobernador, que telegráficamente obtuvo órden del Ministerio de la Guerra para que se quedasen los militares ahí hasta el otro viaje, pudimos despues de dos dias de parada, tomar la diligencia y emprender el viaje para Salta.

Entre los pasajeros se encontraba mi compañero Bustamante, que siguió en mi comitiva durante casi todo el viaje, y el ministro boliviano, Dr. Quijarro, quien volvia á su país para hacerse cargo del Ministerio de Hacienda. Pasando por un polvo terrible, seguia lentamente la mensagería, tirada por doce mulas sumamente flacas — el pasto se habia acabado por completo á consecuencia de una larga seca. El primer dia alcanzamos solamente al lugar llamado *Alurralde*, no habiendo hecho en todo el dia mas que 50 kilómetros, mientras se habian cambiado tres veces los animales.

La noche se pasó en la posta, que ofrecia nada mas que un cuarto desnudo y que no fué ocupado por el calor terrible que se sentia y el miedo de inquilinos que pudieran ser molestos. El dia siguiente despues de pasar por la villa mas setentrional de la provincia de Tucuman, denominada *Trancas*, penetramos al fin en la provincia de Salta é hicimos noche en los *Mogotes*.

El viaje habia seguido todavía mas despacio, y nuestra jornada fué solamente de 45 kilómetros.

Tambien en los *Mogotes* hicimos nuestra cama á la intemperie, el dia 29 pasamos el Rosario de la Frontera, conocido por sus baños termales, que dista 8 kilómetros de la villa. A mi vuelta tuve ocasion de conocer dicho establecimiento y daré en seguida mas datos sobre él.

Alcanzamos en la noche el lugar denominado *Metan*, durmiendo esta vez en casa del maestro de posta, que hasta aqui habia hecho el viaje con nosotros.

Como entretenimiento nos servia el célebre comendador de la órden del Imperio del Gran Mogol, Bennati, conocido en toda la República por su ungüento universal, que se compone de pura manteca de chancho; por sus propios cuentos, de sus extraordinarias operaciones, entre las cuales el coto y los tumores formaban el papel principal, por su manía de hacer colecciones extrañas. Durante el tiempo de nuestro viaje, se divertia en la formacion de una numerosa coleccion de bastones, que cortaba en los montes vecinos.

Esta celebridad habia fijado su domicilio en estos lugares, y teníamos que sufrir las fatigas que nos ocasionaba con sus cuentos — el nombre de Cagliostro no queria salir de mis pensamientos.

Gracias á Dios, la casa hizo una excepcion á la regla general y se distinguió por la falta de aquellos huéspedes nocturnos, que no dejan dormir al viajero cansado.

El dia 30 llegábamos al rio de las Piedras, despues de una parada corta, con el objeto de tomar un almuerzo en la casa de un vecino hospitalario; la mensagería se puso nuevamente en movimiento, y al entrar al rio, en un repecho bastante grande, se quebró el eje y nos encontramos clavados allí por todo el dia. Mientras que los peones, con una admirable habilidad, por medio de una barreta y una cantidad de lazos compusieron el eje, aproveché el tiempo para hacer una excursion á la sierra situada al Este del rio, con objeto de estudiar las capas bituminosas, que se hallaban allí y que se estimaban por carbon de piedra.

Muchas veces hasta el cansancio he recibido carbones falsos en este país, y todas estas materias se distinguieron siempre por una propiedad particular, es decir, de no quemarse por nada; aquí habria un producto que quemaba con llama larga y con olor bituminoso, pero tenia la única desgracia de no ser carbon, sinó caliza impregnada con petróleo, que por medio de una destilacion se puede sacar con gran facilidad.

Al fin de esta sierra existió el antiguo pueblo de Esteco, que hace muchos años fué víctima de un terrible terremoto, fenómeno que en todos estos distritos hasta Bolivia es muy general, y cuyo orígen — por falta de volcanes en las cercanías — no se podia explicar por el volcanismo.

Mis investigaciones continuadas sobre este importante asunto, me han dado una explicacion muy satisfactoria del orígen de estos terremotos, y para interrumpir la monotonía de la descripcion del viaje, voy ya en este lugar á estenderme algo mas sobre este punto.

Desde Tucuman siguen á ambos lados del camino á Oran, y de allá hasta Bolivia y hasta las Antillas mismas, capas enormes de calizas esquistosas, que en su estado fresco son de un color gris, muestran una dureza considerable, pero expuestas á la influencia del aire, cambian su exterior, toman un color amarillento, y se hacen bastante blandas.

Estas calizas cambian con otras magnesíferas y volíticas, como tambien con margas abigarradas, y descansan sobre una arenizca roja hasta blanca.

En medio de las calizas se encuentran con abundancia secreciones de pirita de hierro, un mineral, que por el contacto con alguna llama bajo el desarrollo de un fuerte calor, fácilmente se descompone en alcaparrosa (vitriolo de hierro).

Muchas veces el azufre se combina con el hidrógeno del agua y se forma ácido sulfídrico, conocido bastante por su olor fétido. Así se explican las numerosas aguas calientes y manantiales sulfurosos que se encuentran en estos parajes, y los cuales en parte ya se usan como baños muy enérgicos, en partes no son aprovechados, pero esperan todavía su indudable aplicacion en este sentido.

Ahora una gran parte de las calizas están impregnadas con petróleo. Omitiremos por un momento la cuestion sobre el orígen de este último, y miremos el caso cuando estas capas bituminosas se hallan expuestas al calor que se forma por la descomposicion de la pirita.

Se debe efectuar una destilacion subterránea del petróleo, gases sumamente inflamables se formarán, y no hay cosa mas fácil que el calor suba tanto cuanto aquellos se estienden — una terrible explosion subterránea será el resultado.

Combinando con esta modificacion el hecho, que muchos de estos terremotos no volcánicos, son acompañados de apariciones de llamas grandes que salen de la tierra, para las cuales nos falta ahora una explicacion racional, tenemos aquí una teoría que de la manera mas fácil nos levanta el misterio que descansa sobre el terrible fenómeno, que tantas veces ha causado los mas tremendos desastres. En los alrededores de Mendoza se encuentran capas bituminosas semejantes. Mendoza queda léjos de volcanes. ¡ Quién se atreveria á probar que seria una mera locura explicar de la manera aludida el orígen del terrible terremoto, que arruinó aquella bella ciudad en el año de 1861 !

Yo sé que muchos de los que me escuchan me preguntarán ¿ de dónde viene el petróleo en las capas aludidas ? A ellos tengo que contestar, que hasta la fecha el orígen de esta materia preciosa esta todavía envuelto en la mas profunda oscuridad.

Se le ha buscado en las plantas prehistóricas que por medio de una destilacion ó un otro procedimiento han suministrado el misterioso cuerpo. Pero es un hecho, que en muchísimos puntos donde él se halla, no se han descubierto ni la mas mínima indicacion de tal vegetacion anterior, ó solamente se encontraban en proporciones tan reducidas, que no bastaban para hacer probable una derivacion de este género.

Entónces se supuso el orígen en restos de animales que habian sufrido una putrefaccion ó una especie de combustion de cadáveres.

Restos de animales, en parte sumamente bien conservados, se hallan en muchos puntos entre las capas bituminosas ; — tambien en el distrito que nos ocupa he encontrado en medio de las calizas petrolíferas, pescados, insectos de una conservacion admirable. Al principio creí que estos animales habian suministrado el material á la formacion del petróleo, pero una série de fenómenos sumamente particulares que ya no se pueden acomodar á las teorías desarrolladas, me hacen ahora creer que muchos aceites minerales no se han formado de cuerpos terrestres, sinó tienen un orígen cósmico y representan condensaciones de gases hidro-carburados, que segun los descubrimientos de los últimos años, llenan ciertas regiones del universo y por las cuales nuestra tierra ha pasado en diversas épocas.

Los gases se condensan en aceites minerales, tal vez por medio de la electricidad y ellos cayeron á nuestro globo en forma de lluvia, embalsamando entonces los restos orgánicos y dando á ellos, como sucede con las momias, ocasion de conservar los mas pequeños caractéres.

Aquí no puede ser oportuno entrar mas en este capítulo interesantísimo ; tal vez en otra ocasion lo tocaré mas detalladamente. Tenemos que volver á nuestro viaje.

—

La noche del 30 al 31 de Agosto dormí en el campamento de los Ingenieros nacionales, que trazaban la línea férrea de Tucuman á Jujuy, y ellos nos hicieron al otro dia un grande servicio prestándonos un carro para llevar el equipaje enorme, cuyo peso ya no fué capaz de aguantar provisoriamente el coche compuesto.

A medio dia cruzamos, no sin algun miedo, en cuanto á resistencia de nuestra diligencia, el caudaloso *Rio del Pasaje* ó *Juramento.*

Allí encontramos al empresario de la mensagería, y mirando el estado en que el coche se encontraba, hizo un telegrama á Salta, ordenando que fuese despachado otro carruaje que tenia en esa ciudad, y que saliese á encontrarnos en el camino.

Llegamos en la noche á *La Palomita*, habiendo caminado pues mas de 50 kilómetros en el dia. El dia siguiente nos llevó á *Cobos*, pero no parecia ninguna mensagería nueva, la que nos conducía volvió á fracasar :

la compostura se deshizo, y quedó peor que nunca; las ruedas inclinadas frotaban ya el coche y lo destruian notablemente; seguimos todavía hasta la *Punta del Agua*; pero entonces fué ya imposible continuar el viaje.

La noche habia entrado hacía un rato; ya comenzabamos á acomodar nuestras camas; nos faltaban todavía 20 kilómetros hasta Salta; al fin llegó el otro carruaje, y, á media noche, la corneta del postillon resonaba en las calles de Salta.

Tres dias tuvimos que demorar en esta linda ciudad, con sus hermosos alrededores, sus cordilleras gigantescas, coronadas de nieve y sus simpáticos y hospitalarios habitantes.

El Gobierno de la Provincia nos recibió con grande amabilidad, y puso á mi disposicion una buena suma de datos que debian servir á mi objeto. No menos amables se mostraron muchas personas distinguidas de aquella sociedad, tanto los hijos del país como compatriotas mios.

Uno de estos últimos, Vice-Cónsul Aleman interino, Ziegener, se distinguía por sus atenciones: hoy ya no existe; hace pocos dias nos llegó la triste noticia de su muerte; habia sido asesinado en el Teatro de Salta.

Aprovecho esta ocasion para agradecer, sobre su tumba fresca aún, al amigo infatigable, los buenos servicios prestados.

Nuestra demora en Salta la aproveché en hacer varias escursiones á las montañas vecinas, las que me suministraron un brillante material científico de suma importancia.

Continué el 15 de Setiembre, con mi compañero Bustamante, á caballo el viaje á Jujuy. La primera noche la pasamos en el *Angosto de Arias* y al dia siguiente llegamos á *Avalos*, estancia de mi compañero, donde se hallaban las mulas que nos debian servir para la continuacion del viaje.

El 8 entramos á Jujuy mismo, pero teniamos que esperar allí no menos de 7 dias, antes que hubiesen llegado los animales.

Así tenía bastante ocasion de estudiar el pueblo, sus habitantes y sus costumbres ; como tambien para hacer pequeñas escursiones á los deliciosos alrededores, con el objeto de examinar su geología y fijar puntos trigonométricos para mis futuras operaciones geodésicas.

El 16 de Setiembre, al fin, empezamos el viaje con destino á los manantiales de petróleo, que se encontraban en las partes orientales de la Provincia. Otros dos señores, D. Tomás Alvarado y D. Isaac Pinto se nos habian asociado, varios peones nos acompañaban, y habiéndose formado con los animales de carga y los de repuesto, la respetable tropa de 18 mulas ; salimos favorecidos por un tiempo hermosísimo, con direccion al Gran Chaco.

El camino seguia por la banda izquierda del Rio Grande de Jujuy, al pié del *Cerro de Sapía*, hicimos la primera jornada en el lugar denominado el *Pongo*. El dia siguiente penetramos en la *Quebrada* que forma dicho rio cerca de San Francisco, despues de haberse separado un brazo en direccion al Sud, para reunirse cerca de la *Peña Baya* con el rio de Sianca, cuyos manantiales se hallan en los *Nevados del Castillo*, que penetra en un cañon hondo por la Sierra que se estiende al Este de Salta.

Recien cerca del *Piquete* todos estos rios se reunen otra vez en uno solo, formando el conocido rio de *San Francisco*, que á 30 kilómetros al Sudeste de Oran, se junta, en la Palca de Soria, con el rio Bermejo.

Dos dias demoramos cerca de la *Estancia de la Cañada*, perteneciente á mi compañero Bustamante, y tenia yo que descubrir en la *Palangana*, cerca del *Agua Dulce*, unas nuevas y hermosísimas aguas sulfurosas, cuyo olor ya se sentía de léjos, y que salen de entre formaciones modernas tobacaliza (travertina), que únicamente se levantan del suelo. Este punto, hasta hace poco todavía guarida de gauchos, tigres y antas, se presta evidentemente para un establecimiento de baños, y tendrá, una vez construido el ferro-carril á Jujuy, indudablemente, un brillante porvenir. El dia de la ratificacion del tratado sobre los límites con Chile, D. Isaac Pinto, chileno-argentino, pronunció un brillante discurso en honor del dia en que concluyó una cuestion que mas de una vez parecía romper los vínculos amistosos entre dos repúblicas hermanas.

Con toda ceremonia fueron las aguas de tanto porvenir bautizadas, á la memoria de su descubridor, con el nombre de San Luis.

El 19 continuamos el viaje y llegamos al *Burro Negro*, haciendo noche á la intemperie. En la siguiente mañana casi no podiamos movernos; tanto nos habian comido una infinidad de bichos chicos, especie pequeña de garrapatas llamadas muy impropiamente en estos lugares ladillas. Miles y miles se habian pegado á la piel y entre la ropa, y muchas veces tuvimos todavía que sufrir en la continuacion del viaje á estos parásitos.

Temprano ya arribamos á la hospitalaria casa del señor Araoz, en San Pedro, una de las mas nombradas fábricas de azúcar de la Provincia que ha introducido hermosas maquinarias de Inglaterra y fabrican un producto excelente.

Despues de un almuerzo espléndido nos pusimos en marcha para el primer manantial de petróleo, que tenia que encontrarse cerca del lugar llamado el *Garrapatal.*

Nos perdimos en el camino é hicimos noche cerca de un rancho abandonado, en la costa de un hermoso arroyo.

Al otro dia encontramos en los Ojos de Agua un baqueano que nos llevó al punto buscado.

Al pié de una loma, en la costa de un arroyo, y cerca de un manantial sulfuroso y salado, brota la masa oscura, algo densa, y de olor fuerte, derramándose contínuamente en el arroyo.

Los vecinos habian ya desde tiempo atrás cavado un pozo, para recojer el betun, que suelten emplear para varios objetos.

Llegamos á buen tiempo para salvar á un moribundo que se habia caido en el pozo lleno de materia negra, pero este ser fué solamente un ternero, que tal vez desde algun tiempo se encontraba en su cruel cautiverio.

Fué sacado con lazos, y cubierto en todo el cuerpo con el betun, se alegraba de su nueva libertad, saltando por los bosques y dejando en todas partes sus rastros negros entre las hojas. Uno de los peones tuvo al principio el propósito de encender la pobre bestia, para tener así de la manera mas fácil un asado de *carne con cuero*, broma que naturalmente no se realizó por nuestra humana intervencion.

Teniendo que hacer estudios mas detallados de la localidad, propusimos quedar durante la noche cerca de ella, y buscamos el lugar llamado con razon el *Garrapatal*, porque en pocos puntos he visto mas de estos detestables bichos.

Los habitantes del lugar consistian en un padre y tres hijos, uno mas sonso que el otro, y uno ornado con un coto mas grande que el otro. ¡ Qué lástima, que no tuviéramos al Dr. Bennati — Cagliostro entre nosotros! Mujeres faltaban completamente ; el primer caso de este género que me ha ocurrido en este país.

Esta agradable familia se negó con absoluta consecuencia á proporcionarnos carne para satisfacer nuestro hambre.

Un queso fresco puesto sobre un tronco, escitó en el primer momento nuestro apetito, pero este último desapareció inmediatamente cuando miramos el delicado esterior de los Sres. Miranda — así se llamaban los dueños — ya casi sentimos de no haber seguido el consejo del peon respecto á la inflamacion del ternero.

Este buen consejo fué caro, pero un ruido agradable tocó repentinamente á nuestros oidos; fué la voz suave de un cabrito, que andaba cerca de la casa. Estando en la conviccion de que el pobre animalito no tenia relacion directa con los apacibles habitantes del rancho, lo agarramos, no obstante la intervencion enérgica de los cuatro *cotóferos;* pronto un asado jugoso satisfacia nuestros hambrientos estómagos.

La noche era muy fria ; mis compañeros habian dejado sus camas en los *Ojos de Agua*, y sufriendo por consiguiente mucho ; el único que tenia abrigo fuí yo, porque no uso nunca las conocidas camas de campo, sinó mi montura, provistas de buenas cubiertas, me sirve como lecho y no me falta en ninguna ocasion.

El lugar se halla ya en medio de las terribles y casi inaccesibles quebradas que bajan de la Cordillera de Tilcara y Zenta; del Garrapatal ya no hay camino para seguir con mulas adentro de la Sierra ; solamente á pié seria posible. Un hijo de Miranda dijo que mas adentro se encontraba el infierno. Lo mas admirable en estos lugares son las magníficas selvas vírgenes, cuyos árboles cubiertos de innumerables plantas parásitas se levantan á una altura tremenda y forman inmensas enredaderas entrelazadas, de una espesura impenetrable.

En el camino que seguimos al otro dia al Rio Negro, debíamos abrirnos paso con el hacha, y no alcanzando ninguna habitacion, tuvimos que hacer noche en medio del Monte cerca del arroyo del Cardon.

El 23 tocamos otra vez el camino grande y marchamos hasta Buena Vista, cerca de la Reduccion. El 24 pasamos Ledesma, propiedad de los señores Ovejero, que tienen tambien una fábrica de azúcar con excelentes maquinarias inglesas.

Los cañaverales se riegan con el agua del rio de Ledesma, que se precipita de las alturas de Tarraxi, Oclayas y de la Candelaria, al Este de Tumbaya.

En la noche recibimos un alojamiento magnífico en San Lorenzo, otra célebre fábrica de azúcar perteneciente á la familia de Villar y dediqué tres dias á un estudio de sus cercanias, principalmente de los alrededores del magestuoso Cerro de Galilegua, á cuyo pié occidental se halla el célebre Valle Grande, cuyos habitantes, en tiempo de las lluvias, son encerrados de todas partes por cerros inaccesibles, sin poder salir de sus quebradas, formando los lechos de los rios, que componen el caudaloso torrente de Ledesma y que bajan de las gigantescas Cordilleras del Quirusilar, Yala, Cimarrona, Caspala y Zenta, la única entrada á estos lugares. Todos estos parajes muestran tambien vestigios de petróleo; los montes son maravillosos, la fertilidad del suelo, que produce aquí tambien un café excelente, como plátanos, bananos, etc., es extraordinaria. Aquí se hallará el verdadero jardin de la República, cuando las comunicaciones sean mas fáciles por la construccion de una vía férrea.

Lo que llamó en estos parajes principalmente mi atencion, fueron las costumbres de los indios que sirven como trabajadores en las fábricas de azúcar y sus plantíos. Antes se usaban muchos Matacos, pero ahora casi únicamente los Chiriguanos, cuyo país se halla en los territorios orientales de Bolivia.

Los Matacos y Chiriguanos son dos tribus tan distintas como el dia y la noche. Los primeros perezosos, lerdos, súcios, malignos, poco dóciles, casi desnudos, de figuras feas, viviendo en miserables ramadas; los Chiriguanos vivos, muy limpios, benévolos, inteligentes, de figura hermosa, con habitaciones sólidas. Los primeros, nómades y viviendo solamente del robo y de la caza; los Chiriguanos en su país son agricultores y ganaderos. Los primeros, sin religion y sin industria ninguna; los Chiriguanos con costumbres religiosas, hábiles en la fabricacion de tejidos, objetos de arte, etc. La diferencia entre las dos tribus se carecteriza mas claramente por el aspecto de las mujeres. No existe cosa mas repugnante que una mujer Mataca, súcia al esceso, con pelo revuelto, lleno de piojos, vestida con trapos, flaca, con ojos sumidos, mejillas ennegrecidas, su color muy oscuro; la cuña Chiriguana siempre bien lavada, con cabello peinado con aseo, vestida con una ropa limpia, cuya forma se puede comparar con una bolsa, abierta en los dos lados y que se fija en el pescuezo y bajo los sobacos con broches, de forma bien proporcionada, muchas veces hermosa, ojos vivos, caras redondas, de color claro, aunque generalmente pintado. Así se distinguèn, estos indios, en su mayor parte todavia paganos. Solamente en un sentido se asemejan, y es por su afeccion al aguardiente ú otras bebidas alcohólicas, que consumen con canto y baile, acompañado del sonido de sus instrumentos musicales, guitarra, violin y flauta hasta que se caen al suelo.

Me falta el tiempo para hablar en este lugar mas sobre las costumbres interesantes de estos indios; de la manera como se conchavan en su propio país por agentes especiales, y muchas otras cosas que se relacionan con ellos.

Tengo que seguir mi viaje á los principales manantiales de petróleo, que se hallan á poca distancia de los lugares descriptos. El 28 de Setiembre nos despedimos del hospitalario administrador de San Lorenzo y nos dirijimos á Zora, para cruzar el hondo rio de San Francisco, que desde aquí es navegable. Pero no hubo un paso bueno y tuvimos que volver alguna distancia mas al Sud; nos faltó tambien un buen baqueano — una mula se nos escapó y nos fué necesario hacer noche en la costa del rio. En la mañana del dia siguiente no se encontró aún el animal perdido, pero sí conseguimos un baqueano, y cruzamos con alguna dificultad el rio frente á *Bella Vista*, y despues marchamos unos veinte kilómetros al Sud del lugar denominado *Palo á Pique*. El dia siguiente hicimos una corta jornada hasta el *Saladillo*, cuyo dueño nos esperaba ya para acompañarnos á la *Laguna de la Brea*, punto muy nombrado por sus manantiales de petróleo. Alcanzamos al fin este lugar el 1° de Octubre, habiendo pasado en el camino otros baños termales, que eran tan sulfurosos, que ya á distancia de algunas cuadras se podia tomar el olor del ácido sulfhídrico.

En este punto se podia estudiar de una manera perfecta, el orígen de las aguas calientes, es decir en relacion directa con la descomposicion de la pirita de hierro.

El agua, que salia de un manantial agrio hasta el esceso por su contenido de ácido sulfúrico y alcaparrosa, y de una temperatura de 75° C., llevaba todavía pedazos chicos de pirita inalterada. Sobre su superficie se segregaba mucho azufre, en forma de espuma, y las aguas se propagaban en una laguna caliente y humeante.

Un poquito mas arriba de un cerro se encontró otro manantial caliente, pero de temperatura menor y de un gusto completamente puro. Indudablemente estas aguas se calientan en el interior de la tierra por las aguas hirvientes de abajo, separadas de ella por una capa impermeable. Donde el agua salia en este segundo punto, reinaba un calor de 40 grados; la atmósfera se llenaba de vapores, y muchas plantas tropicales crecieron sobre el suelo caliente; era un punto natural donde se podia cultivar las plantas tropicales mas escasas y preciosas sin ningun trabajo.

La *Laguna de la Brea* dista de estas aguas calientes solamente 23 kilómetros.

Fué ya de noche cuando llegamos á ella, estabamos al cabo de nuestro fin principal y algo cansados por el calor del dia, levantamos nuestra carpa á su borde.

Tres dias quedé allá, para recojer en varios tarros una gran cantidad de petróleo que brotaba en la márgen de la laguna salada; saqué un plano de ella, que dió como resultado cerca de 22 cuadras; estudié los alrededores por su carácter geológico y he confirmado por completo mis opiniones ya desarrolladas mas adelante.

La vuelta á Jujuy fué mas rápida aún, pues se efectuó por un terreno hasta ahora desconocido en la geografia.

El 4 de Octubre salimos y llegamos al *Rodeo del quebracho*, cerca de la *Hoyada*. No teniendo baqueano, nos perdimos en un monte inmenso; en la mañana encontramos el camino y entramos en la sierra del *Maiz Gordo*, caminando por las *Abispas*, la *Hedionda* hasta el *Sauzal*.

El 6 estudié las cercanías vecinas, y resultó que todas pertenecian á la misma formacion petrolífera, que ésta debia propagarse todavía al Gran Chaco, quien sabe hasta qué estension.

Dormimos en el lugar *Pié de la cuesta* y subimos el 7 la sierra de *Santa Bárbara*, que es la continuacion de la sierra de *Esteco*, que mas al Norte se llama sierra de la *Lumbrera* y tiene su punto de culminacion en el Cachipunco (3000 metros), donde se divide en dos ramas, separadas por el rio de Santa Rita. Los dias siguientes los dediqué al estudio de estas sierras y encontré cerca del *Simbolar* los hermosos restos de pescados é insectos, que ya he mencionado anteriormente.

El 11 llegamos al pié occidental de la sierra, al lugar denominado *Santa Clara*, en la costa del rio de San Francisco; el 12 estuvimos otra vez en el *Barro Negro*; el 13 paramos en la *Pampita*, cerca de la *Cañada*; el 14 en *Avalos* y el 15 llegué á Jujuy, contento de los excelentes resultados obtenidos en mi viaje.

Aquí arreglé los preparativos para otro viaje, que debia llevarme á otros puntos casi desconocidos de la República, á aquel monte plateado, llamado la *Puna*, que colinda directamente con Bolivia.

La descripcion de estos parajes, sumamente interesantes, me reservo para otra disertacion, agradeciendo á mis auditores por la paciencia con que hoy han escuchado mis palabras.

II

Señores:

En mi último discurso en este lugar os he dado cuenta de la escursion que hice en el año pasado á los manantiales de petróleo de la provincia de Jujuy, y concluí con mi regreso á la capital de aquella.

Hoy os llevaré á una parte del país que hasta hora es una de las mas desconocidas, á aquella alta planicie que colinda con Bolivia y es designada por la *Puna*, palabra quichua que quiere decir desiertos ó altos, y que se ha trasferido tambien á aquel malestar que se sufre en las grandes alturas, y que tambien se llama *sorrocho*.

Echando una mirada sobre los mapas antiguos de estas regiones, se veía un gran claro blanco, redondo, con unos pocos lugares y dos grandes lagunas, cercadas de cumbres altas, formando su centro una llanura grande.

Mi conocimiento del carácter general de las Cordilleras me habia de antemano persuadido de que aquel cuadro topográfico debia estar completamente erróneo y no se asemejaba en nada á la verdadera topografía de dichos lugares. Un estudio detallado que hasta hoy no se habia practicado en aquellas regiones, era por consiguiente una gran necesidad, y teniendo la ocasion de visitar esta *tierra incógnita* no la queria perder.

Despues de los preparativos necesarios para esta escursion, y adquiridos buenos peones, mulas, etc., que siempre requieren un cierto tiempo, podia salir de Jujuy el 27 de Octubre, acompañado de los mismos señores Bustamante y Pinto, que fueron mis compañeros en la primera escursion.

El camino nos llevaba primeramente por aquella planicie, que se estiende al Oeste de dicha ciudad y se llama la *Tablada*, punto que en ciertas estaciones del año ofrece un aspecto muy interesante por las grandes férias que aquí suelen tener lugar, donde grandes tropas de hacienda, principalmente de mulas, se reunen y atraen una multitud de compradores y vendedores de los lugares mas remotos.

Tambien en las demás partes del año siempre se observa frecuentes viajeros con tropas paradas en esta llanura, aquí empieza el gran camino á Bolivia por la quebrada de Humahuaca, camino ya muy transitado en tiempo de los Incas y por donde los Peruanos entraron en los distritos argentinos para sus conquistas.

Actualmente, por la ocupacion chilena de las provincias bolivianas situadas en el Pacífico, este camino es sumamente frecuentado. Miles de mulas y muchísimos carros cargados viajan contínuamente á Bolivia ó vienen de allá.

Un sin número de cajones de todos tamaños, barriles, hasta pianos, se llevan á la república vecina, proveyéndola con lo necesario, principalmente á las empresas mineras, entre las que descollan las de Huanchaca, cuyas riquezas son verdaderamente asombrosas, y cuyos metales, ya fundidos, ya en bruto, se llevan por el mismo camino hasta Tucuman, donde el ferro-carril los recibe para llevarlos al Atlántico. Así vienen y salen las tropas como en camino de hormigas y dan una vida extraordinaria á estos parajes lejanos.

Este camino, que está bajo el cuidado del Gobierno Nacional, sigue primeramente en la banda del Sud del Rio Grande de Jujuy en direccion al poniente, hasta la junta del Rio de Reyes, donde empieza á tomar su rumbo al Norte. Varios son los rios que se deben pasar, como el de San Pablo, de Yala, de Lozano, de Leon, etc.

Todos se precipitan del hermoso nevado del Chañi, que se eleva á una altura de casi 6000 metros, y atras de aquel se estienden las hermosas salinas, de que hablaré en seguida mas detalladamente. — El camino queda siempre en la banda derecha del Rio de Jujuy, y empieza á entrar á la quebrada en el lugar llamado el *Volcan*.

Como este nombre se repite muchas veces en la geografía argentina, tengo que esplicar su significado en el interior del país. En primera línea hay que advertir que no tiene nada que hacer con erupciones igneas, que salen de la tierra, y que son conocidas en todos los idiomas bajo aquella palabra.

Allí se llaman volcanes aquellas grandes masas de arena y rodados que de tiempo en tiempo acompañan las caudalosas crecientes de los rios en los parajes montañosos y se depositan en los planos de la quebrada, á veces en moles enormes, no solamente interrumpiendo los caminos, sinó á veces tambien, principalmente cuando son acompañados de un derrumbe, llenan el valle con una capa de un espesor á veces colosal, enterrando selvas, casas, por fin todo lo que encuentran.

Este fenómeno se observa con mas frecuencia en aquellos lugares que se distinguen por la mucha estension de conglomerados colorados, antiguos residuos de la accion destructora del agua, que se han depositado en los puntos bajos y aparecen ahora como barrancas inmensas de grava. Minando el agua estas materias por debajo, al fin tienen que caerse y la creciente arrastra entonces las masas para depositarlas de nuevo en otros puntos.

El *Volcan*, que hemos pasado en nuestro viaje, es un ejemplo excelente de tan nueva formacion geológica, y la cantidad de materia suelta que se ha depositado en la boca de la quebrada de Humahuaca y sobre la cual el camino se eleva á una altura de unos centenares de metros, es verdaderamente asombrosa.

Tambien ya el carácter general de la naturaleza se cambia, al entrar en la Quebrada.

Los árboles, que en el Valle abajo nos han encantado por su belleza y multitud, desaparecen; á los dos lados del camino, que casi siempre va en el lecho del rio, se levantan unos cerros elevadísimos, y mas que escasas son las cuestitas que suben perpendicularmente á las cumbres, apareciendo como pequeñas cintas caracoleadas que al fin se pierden en las nubes y solamente se pueden trepar á pié.

Pero esto último no es un sério obstáculo al habitante de estos parajes.

Ya nos encontramos entre los indios indígenas que pueblan los territorios que describimos, los que, aunque convertidos al cristianismo, han conservado sus antiguas costumbres hasta el idioma, si bien la mayor parte habla tambien el español.

Nos hallamos entre los descendientes de los antiguos Quichuas conocidos en las partes bajas del país por la denominacion de *Coyas*, y acerca de cuyas costumbres tendremos, durante mi disertacion, ocasion de informarnos mas estensamente. Aquí mencionaré una de sus particularidades mas características, que debe llamar la atencion de los habitantes de las provincias del Sud, la costumbre de andar á pié.

Nosotros los europeos conocemos esto, y nos sorprende el ver en este país á todo el mundo andar á caballo, aun cuando se trate de un camino de pocas cuadras, y por esto, cuando se fija en esa costumbre, es como un recuerdo de nuestro país, el ver tanta gente andar simplemente á pié.

Desde aquí hasta Córdoba y hasta el litoral vienen esos coyas, que hemos visto muchas veces; esta gente que podemos llamar los gitanos sud-americanos, que inundan las provincias llevando en los *kepis* (bolsas) sus imaginarios remedios (coca y estoraque) y que son mas buscados que los médicos mas afamados. Tomad esta gente y teneis los tipos que pueblan las regiones que estoy describiendo.

Casi la única montura que tienen es el burro, cargado ó sin carga, andando ellos á pié á su lado con una abnegacion estóica.

Estos burros se alimentan en todas partes, son gordos, aunque no necesitan alfalfares para su alimento.

Pero la mula ya tiene sangre mas aristocrática y no se contenta con el pasto de su primo ; en el mes en que yo viajé el pasto era escaso, de manera que tuve que felicitarme cuando en el *Volcan*, donde la noche nos sorprendió, encontré un potrerito de alfalfa recien brotada para dar á mis animales su racion bien merecida.

El dia 28 sigue el viaje; tomando un mate en la casa hospitalaria de los Quintanas, La Guayra, pasando el pueblito de Tumbaya, dejando Purmamarca á un lado; tocamos Santa Rosa, Bella-Vista, Maimará y llegamos á Tilcara donde encontramos un alojamiento algo primitivo en un *tampu* (posada, tambo).

El aspecto de la última parte del valle que recorrimos en este dia, nos demuestra nuevamente aquella formacion en que se hallan los depósitos de petróleo, y que he descrito en mi discurso anterior.

Las pendientes de la quebrada son cubiertas con las mismas calizas, dolomitas; y alternando capas inclinadas de diversos colores, el aspecto de ellas á consecuencia de la erosion, cambia de un modo muy particular, formándose una série de figuras hemiperiféricas, que ya han llamado la atencion de los indíjenas, suponiendo ellos tesoros escondidos en estos puntos.

Tilcará es un lugar que, situado en una altura de 2,400 metros, presenta ya el aspecto peculiar de los pueblitos indios, que mas tarde describiré con mas detalles.

El dia 29 nos lleva en pocas horas á Guacalera, en donde tenia que visitar al señor Eguia, quien es propietario de una mina de plata en las cercanías, la cual me habia propuesto revisar. Además, debia reconocer un depósito de mercurio, que naturalmente llama la atencion del mineralogista. La mina de plata se halla cerca de la cumbre de la cordillera que se eleva en el lado oriental de la Quebrada.

El capataz de la estancia me acompañó y habiendo subido hasta una altura de 3,500 metros nos hallamos en Pampicorral, pero encontramos solamente unas casas sin gente; la noche nos sorprende; pasto habia poco ó nada; la noche es friísima y no teníamos víveres, razon por la cual nos resolvimos caminar una legua mas (en noche oscurísima), en medio de una niebla espesa, hasta encontrar una casita, que nos dió un abrigo mas que modesto.

Cantos y gritos, acompañados del ruido monótono de una caja suenan á nuestros oidos: toda la gente, hombres, mujeres, niños, se hallan en un estado de completa ebriedad.

Un cántaro grande de *aka* ó *chicha* se encuentra en medio de un cuarto pequeño y la orgía que en algo se interrumpió por nuestra llegada, continúa, mientras que nosotros satisfacíamos nuestra hambre con los restos de un puchero que encontramos en una negra olla de barro.

Sin duda conoceis ya esa bebida nacional de aquellos indios, que se hace del maíz, que primeramente se masca (por lo general por una cuadrilla de mujeres viejas que hacen profesion de esto), despues se cuece en unos cántaros grandes (*chauqui* en quichua), se fermenta, y cuando se ha formado una especie de grasa *(akap lloclon)* en la superficie, lo que demuestra que la bebida está bien sazonada *(posoco)*, la toman en cantidades enormes, sin interrupcion, mientras que haya ó hasta que todos los convidados hayan caido al suelo.

Como nosotros tenemos diversas clases de vino, cerveza, etc., así tambien los quichuas saben variar el gusto ó la calidad de su *aka* ó *chicha*.

Cuando tiene color amarillo, lo llaman *kello aka*, cuando es de color bermejo: *chumpi aka;* si de color colorado: *culli aka;* cuando está bien asentada y clara, se llama *chuya aka;* cuando es mal cocida: *hanco aka chauyanusca;* cuando es avinagrada: *pucheu aka*; cuando se ha hecho de maíz no maduro, se llama *viñapuk aka;* cuando es poco fermentada: *upi aka*, etc.

Por lo general cada uno hace la chicha en su casa, pero hay tambien fábricas donde se vende por mayor ó menor; son los *akahuasis*, donde el *akacamayok* hace el servicio de fabricante, vendedor y generalmente tambien de principal consumidor.

Para poder tomar tan enormes cantidades de esta bebida, usan en sus comidas de una cantidad increible de ají, y aun comen este solo, teniendo á mas de su bolsillo de coca uno igual de ají seco.

El viajero que pasa por esos mundos y no hace su cocina propia, tiene que sufrir verdaderamente en el primer tiempo, antes que se haya acostumbrado á este abuso del ají, pero con mas grande sacrificio tiene que aprender á tomar la chicha, porque el rehusarla, á lo menos á la gente baja, seria la mas grande ofensa, *et il est nécessaire de hurler avec les loups*.

La noche que pasé en Pampicorral fué terrible, los gritos ó cantos monótonos de los indios, la música todavía mas monótona de la caja primitiva de la bandurria (especie de guitarra chica hecha de la cáscara de un quirquincho); no me permitian lograr el sueño. Por una imprudencia, en la suposicion de encontrar una casa con cama, que se me habia anunciado; no habia llevado cubiertas para dormir á la intemperie.

Tenia que quedarme á causa del frio y de la niebla, en la casita, y, aunque acostumbrado á las molestias de inquilinos nocturnos, tuve que pasar por un martirio indescriptible, por la enorme cantidad de vinchucas, como parece que solo existen en estas alturas.

No hay en los territorios de la puna ni pulgas, ni chinches, ni ladillas (recuerdo de lo que he hablado en mi discurso anterior sobre estos bichos), pero la multitud de vinchucas es inesplicable. ¿Qué hacer? Esperar el alba, ensillar los animales, que no habian encontrado ni una hoja de pasto, y marchar deleitándome antes en una hermosa salida del sol, estando los bajos cubiertos de densas nieblas y arriba un cielo de color hermoso azul. En todas las faldas y pendientes de los cerros vecinos se veian tropillas de vicuñas y guanacos, tan mansos, que no disparan aun cuando se les aproxime á distancia de media cuadra á tirarles con el revólver; nos miran con ojos inocentes: aquí estos lindos y veloces animales no conocen todavía la persecucion del tirano que se llama hombre blanco; ellos conocen solamente sus indios, que no le hacen daño. ¡Qué distinto de los distritos de las cordilleras de la Rioja y de Catamarca, donde la preciosa vicuña ya casi se ha extinguido por la imprudencia y codicia de los cazadores!

Mas de cien vicuñas se podia contar á la vez; para conseguir carne para el dia, una tenia que ser sacrificada; cae al tiro, y las demás, asustadas en el primer momento, disparan, pero luego se paran otra vez á corta distancia y miran con curiosidad verdaderamente trájica como su hermana es muerta y llevada en las ancas.

Llegamos á Mudana, donde se halla la mina de plata, arriba de una loma: el capataz prepara un asado jugoso mientras que yo estudio la mina, que merecia la pena de ser trabajada regularmente, lo que no se ha hecho hasta hoy; tengo bastante tiempo tambien para recoger una gran cantidad de fósiles de las formaciones primordiales que componen estas serranías; pero como sobre estos datos geológicos ya me he espresado en un informe sobre este viaje, presentado al señor Ministro del Interior, y el cual me avisan se publicará en estos dias, no voy á entrar aquí en mas detalles.

Subimos todavía la cuchilla de la Sierra en la abra de Simarona, de una altura de 3,700 metros; pero mi esperanza de mirar de aquí el valle de Ledesma, San Lorenzo, con su hermoso cerro de Calilegua, quedó frustrada, porque las nieblas ya se han levantado otra vez y nos envuelven pocos momentos despues con su velo frio y húmedo.

Esperamos unas horas mas en la cumbre inhospitalaria, para ver si no aclararia el dia; pero no, sucedió lo que le sucede á todo *gringo* que se atreve á subir puntos altos: *el cerro se enoja, y lo ha de desconocer.*

Esta antigua fábula, sin duda de orígen indio, se encuentra en todo el país, y poca gente hay que se anima á acompañar á un extranjero á subir un cerro alto.

« Este cerro, señor, no se sube, se va á enojar y lo ha de desconocer » — así dicen cuando se quiere subir el Champaquí, el Ambato, el Aconquija, el Famatina, el Chañi, el nevado de Castillo, el Acay, etc., etc.

¿Qué otro remedio queda al intrépido naturalista que subirle él solo? Pero tambien en caso de haber realizado su propósito con buen ó mal éxito, tiene á veces que esponerse á consecuencias inesperadas, como sucedió á un compatriota mio en Jujuy, profesor del Colegio Nacional, que tambien fué amenazado antes de subir al Nevado de aquella provincia, con el castigo del cerro.

No obstante lo subió; pero durante su ascencion aconteció un terremoto, que quebró las ollas de chicha en el rancho donde habia dejado su equipaje — y vuelto él le obligaron á la fuerza á pagar el daño, que habia provocado por su imprudencia — el cerro se habia enojado.

En este caso hubo naturalmente una coincidencia casual, pero en general la fábula tiene su cierto derecho.

Pocas veces sucede que un cerro alto quede limpio de nubes. Mirando de los Altos de Córdoba el punto culminante de la Sierra, el Champaquí, se cuentan los dias en que él está claramente visible. Además, las nieblas suben á veces con tanta rapidez, que cuando antes de la ascencion se espera el mejor tiempo, ya se han formado los elementos de la nube; y este capricho de la naturaleza frustra los propósitos y engaña al trepador entusiasta, como puede engañar á los observadores del pasaje de Venus, aunque vengan de muy léjos con los preparativos los mas sútiles y con los propósitos los mas nobles y puros. Tal vez un *tríduo* seria el único remedio para llegar á tales objetos sin contratiempo.

Pero, señores, no nos estraviemos. Aunque nublado, el sol desciende y no obstante que el regreso hasta Guacalera sea hoy imposible, haremos todavía lo posible para llegar á un punto donde haya alfalfa para las mulas; mi compañero indica para esto la Quebrada de Alonso.

Llegamos allí. Es un guaico hondísimo del cual se precipita un arroyo al rio de Jujuy, pero no tiene salida ni para un hombre á mula, ni para un hombre á pié.

No obstante, hay unos potreritos con alfalfa y una casa con gente á lo menos lo indica así un perro.

Pero este último no quiere decir mucho en estas alturas. La poblacion del mundo en que nos movemos ahora, es muy desconfiada con cualquier clase de pasajeros, de manera que, tan luego que llegan á percibirse de la llegada de viajeros, todos disparan y se ocultan entre los escondrijos adyacentes ; dejan las puertas abiertas, pues no hay nada adentro que valga la pena de robárselo, dejan todo espuesto hasta la abuela vieja, sorda, muda, ciega y renga.

Y de esta manera no encontramos al primer golpe de vista nada de humano en la casa; revisamos todos los cuartos, nada se vé; bajamos nuestras monturas y las echamos sobre un bulto de trapos en un rincon, pero ¡qué milagro! el bulto se mueve y alguien se halla escondido bajo de él, era la pobre longeva que únicamente con los brazos alzados invoca nuestra misericordia.

No nos puede ver, no nos oye, no habla, no puede levantarse. ¿Qué haremos nosotros en esta soledad con este único ser en que corren todavía unos átomos de sangre humana? — « Déjela » dijo mi compañero, « la conozco no nos sirve, y nosotros no servimos tampoco á ella » — nos retiramos al potrerito de alfalfa, maneamos nuestras mulas, hacemos un fuego de queñoa, la misma planta que en la sierra de Córdoba se llama tabaquillo, única leña en estas alturas; asamos un costillar de la vicuña, hablamos algo sobre la vanidad del mundo y sin darnos las buenas noches, nos dormimos sobre nuestras monturas, soñando con los antiguos Incas, de que tal vez desciende la vieja abuela. El sol nos despierta y mirando cerca de nosotros vemos á la anciana, que aunque ciega, busca los huesos que dejáramos por la noche, y haciéndolos pasar por la boca, aprovecha los restos de carne ó de tendones que se adhieren todavía á ellos.

¡Pobrecita!

Nos vamos, ¿qué hacer con ella? llegamos otra vez á Guacalera, donde hago encajonar todos los tesoros mineralógicos recojidos, y los mando al depósito general en Jujuy.

Se buscan las mulas, pero falta un macho, se le busca todo el dia, no aparece.

En tales viajes *times* es mas que *money*; pero tengo que quedar una noche aun para alquilar al otro dia otra bestia y acompañados del dueño de casa seguimos la ruta grande para llegar á la mina de mercurio, que debe hallarse á su costado.

Tal vez seria aquí un momento propio para hablar algo sobre las innumerables minas de mercurio, de que en mis largos viajes me han avisado; como de las muestras sacadas que se han mandado á las Exposiciones, como las de Filadelfia, Paris, etc., y que al fin resultó lo mismo, como con ciertas muestras de carbon de piedra que no contenian ni un milésimo por ciento de lo supuesto.

Pero esto seria cuento sin fin y basta que en la revision de la nueva mina se documentó otra vez, que los metales de la veta supuesta, y las cuales se habian considerado por cinabrio, se reducian á arenizca roja muy comun en estos parajes (Campo Colorado se llama el lugar en cuestion), y que el mercurio que brotaba de una ciénaga, probablemente provenia de una carga de azogue que los antiguos arrieros de siglos pasados llevarian á Potosí y cuya carga quizá se perderia en el pantano con peones y bestias.

Señores, el dia que contamos es el primero de Noviembre; es dia de fiesta y es preciso apurarnos para llegar temprano á Humahuaca, para no encontrar allá toda la gente, ya á consecuencia del consumo de la chicha, con todos los Santos á la cabeza; apuremonos entonces y lleguemos tan pronto que sea posible á Humahuaca, que se llama el primer pueblo de la República Argentina, es decir, viniendo de Bolivia.

Estamos en el lugar célebre, donde los antiguos indios de Humahuaca han dejado sus rastros, en el Pucará: y donde mas tarde se estableció la mision de Santa Bárbara.

Es dia de fiesta, ó mejor dicho ya se inclina á la hora de la oracion.

Las campanas de la linda iglesia haciendo oir su tañido solemne, que retumba de éco en éco entre los grandiosos cerros que la circundan, mueven el corazon y le llevan á esferas mas altas; las estrellas empiezan á brillar; el cerro de Zenta, formado de las calizas medio coloradas, refleja sobre sus grandiosas peñas, que alcanzan una altura de 5,000 metros sobre el nivel del mar, mágicamente la luz del sol en su ocaso ; tranquilamente se estienden las chacras de papas, habas, garbanzos, los potreros de alfalfa, de cebada, animados por millares de tucos; nuestra alma aspira una calma sagrada; entramos en el pueblo, con sus calles angostas, sus casas bajas, encontramos todos los zaguanes, las calles, la plaza llena de gente ébria, todos el vaso con chicha en la mano, gritando, cantando, bailando, la solemnidad de un dia de fiesta acaba de hacer sobre nosotros su impresion ; vamos al tambo, nos acostamos y meneamos la cabeza sobre las anomalías del mundo.

Esto se llama dia de fiesta, el dia de Todos los Santos.

Al dia siguiente continuamos nuestro viaje ; seguimos hasta Antumpa, donde se apartan dos caminos para Bolivia; uno que pasa por la Abra de la Cortadera, y el otro por las Tres Cruces y Abra-pampa. Recien en los Cangrejillos, al Sud de Quiaca se reunen otra vez estos dos caminos.

El que actualmente se usa y el que nosotros seguimos, es el segundo. Toma primeramente un rumbo occidental ; pasa por Azulpampa, y se dirige cerca de la Esquina Blanca al Nor-Oeste ; llegamos á Tejada, en cuyas cercanías la formacion petrolífera se halla otra vez desarrollada; nos hallamos en la Abra de las Tres Cruces, y se nos ofrece uno de los mas lindos panoramas del país.

Tenemos ante nuestros ojos aquella grande meseta de la Puna, cuya altura media puede calcularse en 3,000 hasta 3,500 metros sobre el nivel del mar.

La vista al Sud, donde se estienden las grandes Salinas, queda cerrada por la Sierra del Aguilar ; al Sud-Oeste se levantan los Cerros de Incaguasi y Casabindo ; al poniente aparecen en horizonte los magestuosos Cerros del Rosario, de las Granadas, etc., y se levantan sobre la Sierra de Cabalonga, que se continúa á la Rinconada y Santa Catalina.

Pero otra serranía, aunque mas baja, se aparta del Cerro de Casabindo, vá por Cochinaca, Escaya á Quiaca y divide la parte setentrional de la altiplanicie en dos partes.

Toda la altiplanicie es distinta de la que los mapas nos indicaron; con gran placer observamos de este punto alto tan hermoso panorama, hasta que al lado de nosotros, otro fenómeno llama nuestra atencion.

Es un alto monton de piedras. Los peones le aumentan con una nueva piedra, sacan de sus bocas los *acullicos* ó pelotas de coca mascada, y las echan sobre las piedras amontonadas.

Vemos aquí una *apachita;* se encuentran en todas las abras de estas regiones; las cuales eran consagradas al *Pachacamak* (creador del mundo), el Dios mas grande de los antiguos Quichuas. Aun siendo hoy cristianos, ningun indio pasa tal *apachicta* sin seguir la costumbre indicada, que representa un sacrificio, dando las gracias á Dios por haber llevado felizmente á este punto al viajero y haberle dado las fuerzas para llevar sus cargas (*apachi*, hacer llevar).

En otros puntos, se halla otra costumbre parecida ; es la siguiente: amontonar piedras para probar si la mujer ha quedado fiel á su marido durante el tiempo del viaje.

Cuando el montoncito se halla destruido al regreso, es una prueba de la infidelidad de aquella.

Lo mas interesante es la costumbre de estos indios, cuando quieren inaugurar una nueva mina.

En varios puntos he sido testigo de estas ceremonias y aprovecho la ocasion para referir en este lugar mis observaciones.

Se pone primeramente una piedra de cuarzo blanco al lado del punto, donde se deben empezar los trabajos de la mina, y se fija en aquella una crucecita. Despues, todos los mineros principian á mascar coca inclinándose y haciendo la señal de la cruz, cada uno echa un *acullico* sobre la piedra. Despues pasa una copa con chicha ó aguardiente; cada uno echa una cantidad de la bebida sobre la piedra, persignándose é inclinándose nuevamente. En seguida se mojan todas las herramientas con el licor, siempre con señales de cruz; y mientras tanto siguen bebiendo y mascando coca hasta que toda la cantidad de bebida y coca está consumida, lo que generalmente se concluye con una total ebriedad de los religiosos mineros, que al fin quedan acostados al rededor de su *Pachacamak*, con cuyo nombre bautizan la piedra blanca con la crucesita. Ella queda en este punto y nadie se atreverá á tocar ó á remover este santuario, que se construyó para conciliar las buenas gracias del espíritu de la tierra y pedirle haga hallar muchas riquezas en la mina.

Lo particular en todas estas costumbres es el uso de coca mascada, pero hay todavia muchas otras. Por ejemplo, sirven los *acullicos* como especie de vara adivinatoria para adivinar donde se halla una cosa perdida, como la coca sirve contra muchas enfermedades, todavia mas se usa el *acullico* como remedio mágico, etc.

Pero dejemos la descripcion de todos estos detalles; el sol se pone ya; tenemos que llegar á una aguada, despues de haber sufrido terrible seca durante el dia; de léjos se ven unos ranchos; nos dirijimos al mas cercano, y nos hallamos al fin en la costa del Rio de Abra-pampa, en el lugar denominado Pasaje ó Miraflores. Se halla allí un solo indio, los demás habitantes de la casa han disparado, pedimos carne: *no hay*, se nos contesta; pedimos leña: *no hay;* pedimos agua: *no hay;* pedimos sal: *no hay;* pedimos una olla: *no hay;* pedimos papas: *no hay;* pedimos habas: *no hay*. Al fin pedimos se nos venda una oveja: *no hay;* pero allí está la majada, por nada quiere vendérsenos algo. Entonces interviene uno de los peones, que es baqueano en estas regiones. Sin decir nada, se acerca á la majada; sin tener en cuenta los gritos del indio y la intervencion de las mujeres, que en un instante se hallan al rededor de él, toma su machete y degüella al pobre animal. Una barahunda tremenda se levanta; se llama al juez; el juez viene; pero el peon ya nos ha dicho: «Déles veinte reales»; no los quieren aceptar, el juez crée que es poco, pero el peon insiste en que la oveja no vale mas, se ofrece al juez, al patron, á la gente en general un trago de caña, que aceptan con gusto, la situacion se calma; mientras tanto el cuero de la oveja se ha sacado; piden aquellos que se les venda, pero esto no se efectúa porque se necesita en el viaje para ponerlo en los aparejos, pero se regalan á los indios las tripas; un nuevo trago los reconcilia completamente; se les pide sal, aquí tiene; se les pide una olla, aquí tiene; al fin hay papas, habas, hay todo lo que pedimos, y el patron se conchava por un cuatro para vigilar durante la noche las mulas, que pastean al rededor de la casa Las mujeres ya se hallan en casa; vienen los vecinos; se empieza á tocar la caja; el baile principia; de una casa vecina se trae chicha; el dia se concluye; todo se halla en la mejor armonía.

Señores: Recien hemos pasado ocho dias en el viaje; que duró mas de un mes hasta volver á Jujuy. Mucho tengo que contar todavia de estos interesantes parajes; pero el discurso se prolongaria bastante, y creo que será mejor tratar del resto del viaje en un tercer discurso, que prometo para otra ocasion.

He dicho.

III

Señores:

Como recordarán Vds., habíamos llegado el 5 de Noviembre á Miraflores, y nos encontrábamos en la costa de un rio, que nace en las alturas de los Cangrejos, transcurre, aunque con poca agua por lo general, por un valle de un ancho de 10 hasta 20 kilómetros, recibiendo de los lados los torrentes generalmente secos que se precipitan de las cercanías adyacentes.

Al Sud-este del valle se estrecha entre las dos Sierras de Casabindo y del Aguilar, para ensancharse otra vez mas al Sud en una planicie de casi 100 kilómetros de largo y de 25 hasta 50 kilómetros de ancho.

El rio de Miraflores se pierde en la gran laguna de Huayatayok, que en el invierno generalmente está seca, pero en tiempo de lluvias forma un lago de cerca de 500 kilómetros cuadrados.

Al Sud de esta laguna, siempre en la alta planicie, se hallan las célebres salinas, de las cuales tengo que hablar mas tarde detalladamente.

La altura media de esta gran planicie es de 3,500 metros sobre el mar; la mayor parte del terreno es incultivado — y solamente en las quebradas de las montañas vecinas, donde hay unos ojos de agua permanentes, y en el borde del rio hay habitaciones y pasto para mulas.

De vacas hay gran escasez, mucho mas abundantes son las cabras y ovejas, que forman casi el único alimento animal de los puneños.

La clase de oveja que se cria aquí, se distingue algo de aquella que hemos visto en los bajos.

Son mas largas y mas angostas; su lana poco fina; por lo general no son muy gordas, y carecen mucho del aspecto gracioso de sus parientes.

Pero lo que nos reconcilia con sus formas menos bellas, y lo que el europeo admira con gran sorpresa, son las poéticas pastoras que cuidan las majadas.

Sin duda sabeis que rol notable juegan en la poesía europea las pastoras y muchachos pastores desde los tiempos mas antiguos.

Ya Teócrito nos canta en sus *eidullia* la vida idílica de los pastores; el amor y la muerte de *Dafnis* (considerado como el inventor de la poesía *bucólica*), y esto daba la idea principal á sus hermosos poemas.

Virgilio alcanzó su primera reputacion como poeta por su *bucólica*.

Y cuando seguimos los poetas de todas las naciones hasta nuestro tiempo, siempre encontramos la vida pastoril como un tema preferido de sus cantos — los encantos de la vida primitiva.

¿No es natural que la palabra pastor ó pastora llene nuestra fantasía con los cuadros mas poéticos?

¿Y qué encontramos en las provincias donde vivimos?

Las vacas pastan solas en sus campos vastos, y el gaucho campesino que con su lazo recorre las sierras y llanuras, es justamente lo contrario del pastor idílico, que conocemos en la poesía.

¿Y las majadas?

Allá se acostumbra á un perrito todavia ciego, por la leche que le dan como único alimento, á cuidar mas tarde su tropilla.

El europeo que viaje por primera vez por nuestros parajes, queda tristemente impresionado por la falta de la vida pastoril idílica, con que su fantasía está llena.

¡Cómo sorprende entonces repentinamente, en las provincias que describimos, ver al lado de la majada caminar la pastorcilla robusta, en su mano la lana y el huso, hilando con su habilidad admirable, corriendo atrás de sus cabras y ovejas, entre las cuales tiene sus favoritas, cuyas orejas son adornadas con cintas abigarradas, ó sentada sobre una peña alta, cantando en la soledad sus melancólicas melodías!

Fuera de las ovejas y cabras, se crian con preferencia las llamas, que no sirven solamente para el alimento, sinó principalmente como animales de carga, aunque no pueden llevar mas de 4 á 6 arrobas.

El aspecto de la tropilla de estos lindos animales, cuyas orejas tambien generalmente son adornadas con cintas coloradas ó azules, es hermosísimo, y cualquiera que haya leido el Robinson Crusoé, debe recordar al pobre solitario, quien vivia en su isla rodeado únicamente de su loro y de su majada de llamas.

Llegamos despues de una corta jornada á Cochinoca, pueblito de indios, construido completamente al estilo de los antiguos quíchuas, en medio de una quebrada, sobre un terreno el mas desigual; las casas chicas, pero de paredes muy sólidas, todas irregularmente distribuidas, con calles que en partes son meras cuestas.

Otra vez uno recuerda á las villas de las montañas europeas, tanto mas, cuando las campanas de la iglesia empiezan su solemne sonido.

Los distritos de Cochinoca y Casabindo formaron anteriormente una de las célebres encomiendas, y fueron considerados por el Sr. Campero, Marqués del Valle de Tojo, como mayorazgo. Por fallo de la Suprema Corte se acabó á favor de los indios la célebre cuestion, que jugó un gran papel en la política jujeña é hizo correr, mas de una vez, mucha sangre.

¡Pero qué habitantes! Collas, collas no mas, con escepcion de tres ó cuatro hombres, entre los cuales el dueño de la casa en que nos alojamos y el cura Lavagne.

Este último, italiano, vino á saludarnos, y con sorpresa encuentro en él una persona que debia llamar verdaderamente mi atencion.

Encuentro en su casa un completo observatorio meteorológico, lleno de instrumentos; encuentro una biblioteca de los mejores y mas modernos libros de zoología, botánica y geología, como Clauss, Sachs, Credner; encuentro una coleccion hermosa de antigüedades, que ha coleccionado en estas alturas.

En ningun punto de todo el viaje he gozado una conversacion tan agradable como con este caballero.

Desgraciadamente no le fué concedido seguir mas sus importantes estudios en estos puntos interesantísimos; dentro de unos meses debia trasladar su domicilio á Matará en la provincia de Santiago del Estero.

Talvez tendremos un dia una descripcion de los resultados de las muchas observaciones que ha hecho, no solamente sobre la naturaleza de estos parajes sinó tambien sobre la poblacion, que vive allá, y que excede todavía en todos los defectos que caracterizan á los puneños.

Un ejemplo:

Para comparar los instrumentos barométricos, habia observado con el hipsómetro la temperatura del agua hirviente.

Un *colla* miraba con sorpresa la lámpara de aguardiente que usaba, y se fijó en la botella, en que conservé el alcohol rectificado.

A la mañana siguiente encuentro á aquel hombre delante de mi puerta, inmóvil y roncando; y al lado de él aquella botella cuyo terrible contenido habia apurado durante la noche.

A medio dia ya le ví de nuevo en una pulpería tomando chicha con ají y mascando coca.

Empleé los dias 5 y 6 de Noviembre para una escursion á Rachaite, cerca del Cerro de Casabindo, para estudiar una mina de galena y blenda, que se halla en medio de un vasto terreno traquítico.

El 7 nos pusimos en marcha á la Rinconada, pero habiendo pasado la Quebrada de Quieta, donde otra vez se observan traquitas entre pizarras cámbricas, alcanzamos solamente el Pan de Azúcar, una de las pocas poblaciones cerca de unas lomas ásperas traquíticas en medio de un nuevo valle ancho, que empieza algo mas al Sud y se estiende hasta Bolivia.

El rio que corre por esta vasta planicie, y que casi nunca tiene agua, es el rio Cincel; nace en las cumbres de un cerro elevado llamado Incaguasi; recibe de las dos serranías que limitan el valle, numerosos afluentes (generalmente secos, antes de llegar al rio) y se pierden en la laguna grande de los Pozuelos, que en los tiempos secos forma solamente un gran pantano.

Todos los arroyos que bajan de la Sierra occidental, que en su parte austral se llama Cabalonga, y que al poniente de la Rinconada se estiende á Santa Catalina, son sumamente ricos en oro.

Varias vetas de este metal precioso corren con el rumbo de Sud á Norte, en medio de dicha sierra.

Ya desde los tiempos de los Incas estas minas y lavaderos se han esplotado y han suministrado enormes cantidades de oro.

Todavia se lava el oro en muchos puntos, pero de una manera poco racional, y tal vez la aspereza del terreno y la escasez de víveres y pasto han influido principalmente en que no se haya podido formar todavia una empresa formal para el beneficio de las riquezas ocultas.

Muchos indios lavan en las quebradas de la manera mas primitiva, con fuente y poruña el metal; el único que trabaja en escala algo mayor y segun un sistema mas racional, es don José Maria Gonza, en la Rinconada, en cuya casa recibimos un hospedaje excelente.

El mismo se me ofreció á acompañarme á las minas principales, y con mucho gusto acepté su amable oferta.

La Rinconada es un pueblito típico de los indios, con sus casas chicas, calles irregulares, construidas sobre un terreno lo mas desigual posible.

Por las innumerables minas que se hallan en el lugar mismo y en sus inmediaciones, ofrece mucha semejanza con las villas mineras de Europa.

La agricultura falta casi completamente; ningun árbol se observa en estas alturas; el alfalfa se trae desde muy lejos y se vende á precios fabulosos.

Acompañado del Sr. Gonza (mi compañero Bustamante se habia enfermado y quedó bajo el cuidado del Sr. Pinto) dejé el pueblito el 9 de Noviembre, y nos dirijimos primeramente, cruzando varios arroyos auríferos, por la Pampa Grande, la Laguna Colorada á Uquilayo y Santo Domingo, donde se esplotan lavaderos y minas de oro. Los lavaderos se derivan, como ya lo he espuesto en otras ocasiones, de las vetas, que tienen una íntima relacion con la traquita; son cuarzosas y muestran como mineral principal la pirita de hierro aurífera.

De Santo Domingo (lugar con una capilla) nos fuimos por varias quebradas, que mostraban en toda su estension, los trabajos mineros antiguos, al Nazareno, y de allá por Lopiara á Toroya, donde el Sr. Gonza ha puesto nuevos trabajos; aquí fué donde observé por la primera vez la colocacion del *pachacamak*, descrito en mi último discurso.

En las minas de Toroya hicimos noche; al otro dia, despues de haber revisado algunas otras minas, subimos la Sierra de Cabalonga, que tiene aquí una altura de 4500 metros, y donde se nos presentó el panorama grandiosísimo de la Cordillera, que separa este distrito del desierto de Atacama.

Las formas mas caprichosas de una infinidad de conos traquíticos, dominados por el magestuoso nevado de las Granadas (cuya altura estimo en mas de 6000 metros), se presentan aquí al espectador.

Las sierras de Coyambaya, de Goyaguaima, de Schipasaire, de Rosario, de Lipez, de Santa Isabel, del Bonete, de Esmoraca, etc., se agrupan en el panorama al rededor de aquel jigante, y á nuestros piés corre el rio de San Juan Mayor, entre las barrancas las mas pintorescas.

Bajamos á Ajedrez (3,800 m.), un pueblo que florecía en tiempos pasados por su riqueza en oro ; en la estension de una legua sigue una casa á otra, una mina vieja á otra mina vieja.

Hoy ofrece el aspecto completo de la muerte ; ni diez casas están aun habitadas ; en la falda de la Sierra queda pegada la iglesia, cuyas campanas se han callado desde algunos decenios.

Con enternecimiento, pasamos la série de casas muertas, donde la vida reinaba en tiempos anteriores; y ¿qué fué lo que creaba esta vida ? — nada mas que la furia de buscar el oro. Acabándose éste, se acabó tambien la poblacion.

De Ajedrez llegamos á la Puerta y nos hallamos pronto en la costa del rio, cuya costa y todos sus alrededores son cavados para la esplotacion del oro.

Nos dirijimos á Yuyuchayok y al fin á los Farillones, siempre entre antiguos y modernos lavaderos de oro, y descansamos en el último lugar, para seguir al dia siguiente cruzando otra vez la Sierra á las Fundiciones, donde cerca traquitas, se han esplotado varias minas de galena y hierro espático.

De aquí marchamos otra vez á la Pampa Grande y nos encontramos, la noche entrante, de vuelta en la Rinconada.

Habiendo una vez estudiado las minas mencionadas, que forman solamente una pequeña parte de las que se encuentran en el distrito recorrido, resolví visitar tambien aquellas del departamento de Santa Catalina, no menos conocidas y reputadas desde mucho tiempo atrás.

D. Teófilo Bustamante se habia mejorado, y así fué posible el 12 continuar el viaje á la capital de aquel departamento ; el primer dia seguimos la costa oriental de la Sierra, por el Cerro Redondo, el Pueblo viejo, Guayatayok y llegamos á Yoscaba, donde, segun la práctica de nuestros peones, fué agarrado un capon ; el pago se verificó aquí con dificultades, porque la gente hablaba solamente quíchua, como en muchos puntos de esta region, donde casi solamente la juventud entiende el castellano.

El dia siguiente pasamos los Hornillos, y subimos una cuesta, que nos llevó pronto á las Minas Azules y de aquí á Santa Catalina.

Aquí encontramos el mejor alojamiento durante toda la espedicion, en casa de D. Laureano Saravia, dueño de una casa de negocio, tan grande, que debe sorprender al viajero en estas alturas y regiones remotas.

Pero la cosa se esplica fácilmente; Santa Catalina es el centro del comercio en estos parajes: aquí compran y venden los vecinos de Atacama, de Esmoraca, de Tupiza, de Yavi; siempre hay aquí hombres de negocio — aquí se compra todo, hasta la mas rica cerveza alemana. Y los precios no son muy caros, considerando la enorme distancia de Santa Catalina á los puntos civilizados.

D. Laureano y el cura del pueblo eran nuestra comitiva en la visita á las minas.

El tiempo avanzado y la falta de mulas no me permitian visitar todos los distritos mineros, como Timon Cruz y el Oratorio; pero como habia obtenido muestras de todas estas, no fué una pérdida grande porque las minas y lavaderos son todos idénticos.

Me contenté entonces con la visita de las minas del Torno y de Tajarete, que se hallan á 2 leguas al Sudeste del último estremo norte-occidental de la República.

La vista del Alto de Tajarete, donde el panorama de la Cordillera boliviana, como es natural, se habia cambiado completamente, fué todavia mas linda, que la de la Sierra de Ajedrez, pero reinaba un viento tan fuerte, que nos obligó á buscar, lo mas pronto posible, el abrigo de la casa hospitalaria de D. Laureano.

Nuestras mulas necesitaban un dia mas de descanso, y así, recien el 16 seguimos el viaje á La Quiaca.

El camino sigue primeramente por lomas bajas; cruza entonces el llano grande, que se extiende entre la Sierra de Cochinoca y de Santa Catalina, y deja al Sud la laguna de los Pozuelos, que considero como un depósito estraordinario de oro, porque todos los antiguos arroyos auríferos se han echado en ella.

Llegamos á la Abra de Toquero, donde fué degollado, segun la costumbre, un capon, el mas gordo que había.

Las escenas anteriormente ya descrita se repiten, esta vez con algun sentimiento por nuestra parte, porque el peon travieso habia agarrado un capon que era el favorito de una hermosa niña, que le habia adornado las orejas con unas cintas coloradas, y cuyas lágrimas no querian acabarse, hasta que por varios regalos consistentes en objetos chicos y plata, y el cuero del favorito, habíamos consolado y reconciliado á la pobre muchacha.

Seguimos el límite con Bolivia y pasamos la noche en la aduana de La Quiaca, donde nos hicieron decir de qué manera puede ser posible que en estas soledades no haya mas contrabando.

Desde Santa Catalina habíamos pasado una sola receptoría y la próxima era recien Yavi.

Pero la cosa es sencilla.

Lo que vale solamente el contrabando de artículos introducidos de Bolivia, son café de Yunga, chocolate (ó cacao) y coca, y el infeliz que se atreviese á contrabandear, pierde en caso de ser descubierto, naturalmente, toda su carga, incluso la bestia, que quedan á beneficio del denunciante y del aduanero.

No obstante en dias nebulosos debe florecer aquel negocio fraudulento, y las entradas en las aduanas en el límite con Bolivia casi no cubren los gastos.

El dia 17 llegamos á Yavi, pueblito de indios, que ha perdido mucho desde que el camino grande, que antes seguia en la Abra de la Cortadera por Yavi á Tupiza, se ha sustituido por el camino mas llano de Abra-pampa.

La construccion de las casas y la configuracion de las calles es la misma que hemos encontrado en los demas pueblos de la Puna ; pero Yavi tiene una ventaja que falta á los demás : es que está rodeado de muchas chacras de alfalfa y parece así este lugar un verdadero oásis en el desierto, y representa el punto principal para invernar ganado vacuno y mular.

Los terrenos pertenecen todavia al Marqués del Valle de Tojo, y varias veces ya se han sublevado los indios de acá para hacerse dueños propios de los terrenos y sacudir el yugo de la esclavitud ; varios parajes marcados con cruces nos cuentan escenas cruentas, pero hasta ahora los indios de Yavi no han podido obtener la libertad de sus hermanos de Cochinoca y de Casabindo.

Mi plan de viaje fué marchar de Yavi á los Valles desconocidos de Santa Victoria, al otro lado de la Sierra Alta que se continúa al Norte del Cerro de Zenta.

Las descripciones que me hicieron de los caminos que tenia que pasar, el estado en que se encontraban mis animales, la imposibilidad de conseguir mas de tres mulas nuevas, una para mí, otra para un peon y otra para mi carga, me sujirieron la idea de hacer esta escursion solo con uno de los peones y mi carga. Por consiguiente, acordé con mis compañeros que ellos con la tropa se dirijiesen á Iruya, donde nos queriamos encontrar otra vez.

Así la tropa tenia una ocasion de descansar, y yo podria seguir mi escursion con mas rapidez.

Me separé entonces por unos dias de mi compañía y marchando al E., alcancé á un punto llamado las Cajas, no sin que mi peon se hubiese asegurado en el camino de un carnero gordo, cuyo precio en veinte reales fué concienzudamente puesto en las manos de un chico de seis años, quien cuidaba la majada.

Un cuarto de hora mas tarde nos encontró la dueña de la majada en el camino, y conoció al momento la víctima sangrienta. Sus gritos y lamentaciones nos aturdian y ya se comprende que no quizo creer que yo hubiera pagado el carnero, pero viéndose sola, sin auxilio, debia rendirse á su suerte, mientras nosotros, con buena conciencia, seguimos tranquilos nuestra marcha, oyendo todavia por mucho tiempo retumbar entre las peñas de la quebrada las esclamaciones y amenazas furiosas de la vieja.

Estando la noche friísima, y habiendo mandado mi carpa con la tropa, busqué un refujio en las Cajas, en una especie de cocina, la cual no se distinguia en nada de un horno para cocer pan.

Los animales no encontraron nada que comer y ya á buena hora subimos lo último de la cuesta, llegando temprano á la cumbre de la sierra, donde una gran *apachicta* anunció la Abra de Liroite (4,200 m).

El valle á que bajamos en seguida es el mas grandioso que he visto en mi vida.

Casi perpendiculares se elevan á los dos lados las paredes pizarrosas á una altura de dos mil metros, tan cerca una de otra, que un acróbata puede á esta altura tender su cuerda entre ambas cumbres.

El camino es en parte formado solamente por el rio, que ruje por encima de piedras enormes, por la quebrada ; en parte, donde las aguas van por estrechísimos tajos intransitables, formando magestuosas cascadas, que se precipitan en abismos insondables, el camino sube caracoleando á alturas de 500 metros en la ladera perpendicular, para bajar luego otra vez hasta el fondo de la quebrada.

Ni para hombres ni para mulas es posible caminar en estas regiones.

Cascadas de alturas de mil metros precipitan de los guaicos que cortan las paredes gigantescas ; y su hilo blanco, que se pierde en una nube blanca, contrastan maravillosamente con el color oscuro de las pizarras que componen los despeñaderos.

Ningun árbol alegra nuestra vista, ningun pajarillo encanta nuestros oídos con su canto : silencio profundo, interrumpido de tiempo en tiempo solo por el ruido de las cataratas y cascadas, reina en este paraje misterioso.

A veces se ensancha algo el valle, y al momento el indio laborioso ha beneficiado el mas pequeño pedazo de tierra apta para el cultivo de papas, habas ó garbanzos.

Chacras liliputienses están á veces pegadas sobre las mismas peñas, y nos parece incomprensible como el hombre puede trepar hasta estos puntos.

Descendiendo mas y mas se observan chacritas de alfalfa, aparece una que otra casita, habitada únicamente en el tiempo de la siembra ó de la cosecha ; empiezan los primeros arbustos, pero falta todavía el árbol ; — un carancho aparece como primer pájaro y se pone sobre el lomo de la mula de carga, picando la lastimadura de que el pobre animal sufre ; se vé gente, que mira con gusto al estranjero, ser absolutamente desconocido en estas comarcas ; se aumentan los caseríos, en parte pegados á las peñas, por causa de las crecientes horrendas que suelen pasar por estas quebradas ; el valle ya es mas ancho, las pendientes mucho menos ásperas ; se sube otra cuestita, pero suave, y un panorama nuevo, lo mas sorprendente imajinable, se presenta á nuestros ojos encantados : el pueblo de Santa Victoria, construido anfiteatralmente en la falda de la sierra, en un punto donde la quebrada toma la forma de una caldera ; vemos miles de duraznos, sáuces, parrales, maizales, en medio de casas blancas, una construida sobre la otra, con calles que son verdaderas escaleras, y por atrás se cambia otra vez el valle en una quebrada honda, intransitable.

A causa de la noche entrante y una lluvia fuerte, habia parado en Acoite, una legua antes de llegar á Santa Victoria, de manera que ya á las 8 de la mañana entré en esta villa, para cuyos personajes principales, como ser el jefe político, el intendente de policía, y jefe militar, tenia cartas de recomendacion de parte del Gobierno de Salta, con la órden de poner á mi disposicion los animales que me fuesen necesarios.

Me dirijo, para comenzar con una persona, á la casa del jefe militar, el coronel Pereyra. Una china de la casa me contesta mis preguntas :

— ¿Está el Sr. Coronel?

— No está.

— ¿A dónde está?

— En el pueblo.

— ¿Qué está haciendo?

— Está tomando.

— ¿Qué?

— Chicha, — contestó la muchacha vivamente sorprendida por mi inesperta pregunta.

— Bueno, llévale esta carta.

Pasados unos minutos, vuelve la chiquita y me avisa que esperara un momento, que ya venia el Sr. Coronel.

Efectivamente, un cuarto de hora despues se aproxima un tipo, que á todo se asemejaba menos á un coronel; un viejo vestido con poca elegancia, pelo y barba canos poco cultivados, á la vez ébrio de chicha.

Pero esto no le impedia recibirme con mucha cordialidad, escusándose de que su casa (que era efectivamente nada mas que un rancho) no me podia prestar comodidades, y que me querian preparar el cuarto de la municipalidad : mientras tanto que tuviese yo la bondad de acompañarlo á una asamblea, donde me queria presentar todas las notablidades del pueblo, que por suerte todas estaban reunidas.

Nos vamos y me lleva á una sala baja pero espaciosa; allá se encontraban entre muchas otras personas de los dos sexos, el intendente de policía, el jefe político, un hijo del Marqués de Tojo, doctor en derecho, que en representacion de su padre, á quien tambien pertenecen todos esos terrenos, visitaba sus propiedades; habia tambien en este grupo un guitarrero, pero, á mi entrada, reinaba un silencio profundo; el Coronel me presentó á todos los señores, señoras y señoritas, y la primera cosa que me ofrecen es un gran jarro de chicha.

La guitarra empieza á sonar, mi llegada no interrumpe por nada la fiesta del baile, pero la música es deficiente y viene (naturalmente en mi obsequio) una caja, despues una flauta; mas tarde todavia una trompeta, y al fin para completar la orquesta, el bombo municipal. La sociedad se aumentaba por momentos: muchas personas recien se habian levantado de la cama fatigados del trabajo de los dias pasados, habiendo durado la fiesta ya una semana entera; la chicha se consumia por cantidades increibles.

Al apercibirse de que la chicha no era mi pasion, me trajeron un vino excelentísimo de Sinti; pero el barullo al fin toma dimensiones tan vastas que, despues de haber tomado un almuerzo — que se componia casi de ají puro — pedí licencia para retirarme por un rato, por estar muy cansado de las fatigas de los dias anteriores. Ya sabia, que aquí seria imposible encontrar otras mulas, y tenia la única esperanza de encontrar aquí muestras de varias minas de los alrededores, que me fueron prometidas para el dia siguiente.

Me fuí á mi cuarto de la municipalidad, pegado á la iglesia, y me acosté para dormir una siesta. Habiendo pasado así unas horas tranquilas, un ruido vago me despertó: — llegan el coronel y demás notabilidades del pueblo, para hacerme una visita é invitarme para asistir de nuevo á su fiesta. ¿Qué hacer? No seguir, era una ofensa, se debe bailar entre los locos. Pero la reunion estaba ya tan animada y escitada, y las libertades entre ambos sexos, se acercaron ya tanto al estremo ilícito que me escapé otra vez, bien luego, perseguido por el doctor en jurisprudencia, que me dijo: «hombre, no se vaya, dispense nuestras costumbres campestres, aquí no hay otra distraccion que la chicha y la mujer».

Pero yo le esponia que tenia que trabajar, que hacer mis anotaciones en el diario, etc., al fin le prometí quedarme una hora, y, gracias á Dios, no tuve que esperar la hora entera, la chicha se habia concluido ántes.

A la mañana siguiente, á las siete, me voy á casa de mi coronel, pregunto á la china si está él. — No está, contesta, — ¿Adónde está? — Está tomando.

Me voy á la fonda, y, milagro, ya está reunida otra vez la sociedad, han encontrado nueva chicha y el dia empieza bajo los mismos auspicios.

Llamo á mi peon, para traer mis animales, y le mando cargar. Con gran dificultad pude obtener unas muestras de minerales por un paisano que se encontraba todavia en cama; todo el pueblo está en agitacion porque ya quiero irme, se disculpan de que no hubieran podido serme mas útiles; prometen dirigir una carta al Gobierno, en que se escusarian por la deficiencia con que solamente han podido cumplir con las órdenes de aquel; y al fin, estoy libre y puedo seguir mi viaje á Iruya.

La distancia horizontal entre Santa Victoria é Iruya es solamente de 65 kilómetros, pero el camino estaba tan malo, en parte tan inaccesible, á causa de las últimas lluvias, que necesitábamos cuatro dias para llegar al punto indicado.

El camino va cuesta arriba, cuesta abajo, en parte por rios, en parte faldeando sobre abismos perpendiculares, cruzando guaicos, donde las aguas habian destruido todo vestigio de camino, de manera que no sé como no hemos tenido mas desastres.

No conviene describir todas estas particularidades, y me limito á decir que el camino sigue primeramente sobre la Abra de Acoite al Trigoguaico, donde pasa el rio, que mas abajo se llama el rio de Lipeon.

Al anochecer pudimos apenas obtener un poco de pasto para las mulas.

El segundo dia nos lleva por la Monabra y la Caldera al Nazareno (2,900 metros), un pueblo chico, pero situado entre pintorescos cerros y quebradas.

De allá bajamos por la Cuesta Azul al rio, que se junta mas abajo con el rio de Iruya, y forma en seguida el rio de Iscuya, que, unido con el rio de Zenta, entra, cerca de Oran, en el Bermejo.

Llegamos el tercer dia por la Capilla de Pedro á la Pampa Blanca, y el cuarto dia alcanzamos al fin Iruya, otro pueblo construido en medio de una quebrada, y capital del departamento de igual nombre.

Aquí me reuní con mis compañeros, pero antes de seguir el viaje, hice todavia una escursion á la mina Chacabuco, situada cerca de Pantipampa, donde se esplotan lindos minerales de cobre gris y galena.

El 26 de Noviembre abandonamos Iruya, y cruzando por un paso muy transitable la Sierra de Zenta (ó mejor dicho, su continuacion al Norte) llegamos á Chaupi-rodeo, y el dia siguiente por Abra-pampa, otra vez á Humahuaca, de donde habíamos salido el 2 del mismo mes.

Llegando á Humahuaca, nuestras mulas estaban rendidas despues de una marcha de tres semanas, y como yo me habia propuesto visitar todavia las célebres Salinas que se estienden en la parte del Sud de la alta planicie de la Puna, mandé mi tropa cargada de piedras minerales directamente á Jujuy, y regresaron con ella tambien mis compañeros Bustamante y Pinto.

Yo por mi parte alquilé otros animales y conchavé un baqueano, que debia llevarme á aquellas regiones que aun no habian sido ni esploradas ni descritas en su carácter topográfico ni geológico.

Como mi vaqueano fabricaba justamente una gran cantidad de chicha, él queria probarla primeramente, y quiera que no quiera tuve que esperar dos dias para la salida.

El 29 de noviembre al fin le parecia bien emprender el viaje, y saliendo por la tarde llegamos solamente hasta un lugar llamado Casa Grande, al pié del cerro Aguilar, uno de los mas altos de la provincia, que se levanta casi aislado de la gran Cordillera de Humahuaca, al Este de la gran llanura de la Puna.

Felizmente encontramos alfalfa para las mulas y una casa hospitalaria aunque chica, todo lo contrario de su nombre, para pasar bien el fuerte frio que hizo en la noche.

Al dia siguiente me propuse subir el magestuoso cerro, principalmente para revisar unas minas que se habian trabajado cerca de su cumbre.

La subida se podia hacer todavia un trecho á mula, pero ya pronto la aspereza fué tan grande, y la puna ó el sorrocho que reinaba aquí, tan enorme, que solamente á pié se podia continuar la subida.

Habiendo revisado las minas, que mostraron galenas, blendas y piritas, seguí subiendo el cerro hasta su cima; pero poco antes de llegar arriba, él *se enojó*, como de costumbre, cubriéndose con nieblas espesas; y la continuacion del penoso trepamiento era ya sin objeto.

Como mis instrumentos barométricos ya no funcionaban, no me ha sido posible medir la altura de mi última estacion, pero por un cálculo aproximativo estimé la altura de ella á 5,300 metros, y creo que la altura del cerro mismo seria mas ó menos de 5,500 metros.

La formacion del Cerro es en su mayor parte pizarra (cámbrica), interrumpida por filones grandes de traquita y granito, que forma principalmente el pié del cerro.

La noche la pasamos otra vez en la Casa Grande y seguimos al dia siguiente por la Laguna, el Portillo al Rio Grande (que no tiene una gota de agua), con la intencion de alcanzar la Esquina de Piscuno, donde debia encontrarse un ojo de agua, el único en la circunferencia de muchas leguas.

Llegamos allá, encontramos una india pastora cerca de una majada, la preguntamos si habia casa cerca, nos indicó un portezuelo, atrás del cual se encontraria la habitacion y nos fuimos por aquel lado, pero no encontramos nada; seguimos la costa del Cerro en direccion al Norte, entrando en todas las quebradas, nada de vida, todo seco, médano por médano, ninguna gota de agua.

La noche entra, seguimos todavia unas leguas, en vano; tenemos que acostarnos dentro de una barranca medio muertos de sed, contentándonos con un asado de un costillar de oveja que se encontró todavia en nuestro poder.

Al dia siguiente temprano volvimos hasta el punto donde habiamos visto la majada, y vimos que unas vacas marchaban en direccion de una fajita blanca que hacia brillar el sol, en la falda de la sierra.

Habiamos estado el dia antes á una cuadra del ojo de agua, y la mujer nos habia simplemente engañado, de miedo por ella misma y su majada.

Despues de satisfacer nuestra sed, hicimos un buen caldo de harina de alberjas con estracto de carne, cebollas, grasa, ají, etc., y habiendo así matado tambien nuestra hambre, y queriendo continuar el viaje en direccion á las salinas, resultó que mi vaqueano no conocia el camino, cosa que yo habia maliciado en la noche anterior.

Delante de nosotros se estendia el desierto despoblado en que queria entrar; los médanos colosales que en todas partes se estendian no hicieron conocer ningun camino ni huella; un estravío en estos vastos terrenos sin agua habria sido nuestra perdicion; la única casa que existia ahí era la receptoría de sal, donde la gente que saca la sal paga el derecho de un real por carga.

Afortunadamente pasaron dos muchachos, y conchavé á uno de ellos para llevarme al punto deseado.

Ya era tarde cuando alcanzamos la receptoría, donde fuimos recibidos por el receptor con toda la hospitalidad y amabilidad posible que caracteriza tanto á los argentinos civilizados.

El dia siguiente fué destinado al estudio de las Salinas, y el mismo receptor me sirvió de cicerone.

Estas Salinas se distinguen en varias consideraciones de las que conocemos por lo general y por esta razon quiero, antes de entrar en sus particularidades, ocuparme de la cuestion.

¿Cómo se han formado las Salinas?

Esta cuestion ya ha ocupado á muchísimos naturalistas y tenemos varias teorías sobre el orígen de estos fenómenos interesantes.

Varios han creido que son restos de la mar que cubria en tiempos muy remotos el terreno.

Pero á las salinas del Interior de nuestro país faltan los ioduros y bromuros, que son característicos de los depósitos de sal de mar.

Por consiguiente, esta teoría no es de manera alguna aplicable á nuestras salinas.

Otros han buscado el orígen en la descomposicion de rocas, principalmente volcánicas, cuyos productos mas solubles son llevados por las lluvias, y cuando estas se estancan en un bajo sin desaguadero, se concentran naturalmente por la evaporizacion las aguas saladas, hasta que, á lo menos en tiempos secos, aparece la costra blanca que caracteriza las salinas.

Así se pueden formar tambien por la descomposicion de piritas en sulfatos (cuyo contenido en ácido sulfúrico agarra otras bases) los sulfatos de sosa, magnesia, etc. Pero esta teoría tampoco se puede aplicar á las inmensas masas de sales que cubren muchas salinas de nuestro país.

Antes de todo se preguntaria: ¿De dónde salen estas enormes cantidades de cloro, depositadas en las salinas?

Cerca de volcanes el contenido de cloro en las aguas es á veces abundante; pero muchas aguas, que forman y han formado las salinas, no nacen ni corren por terrenos volcánicos.

Para resolver la cuestion y esplicar racionalmente el orígen de las salinas, tenemos que estudiar la geología de todos los parages donde las aguas llovidas forman lagunas y bañados salados, que evaporizándose forman al fin salinas.

A este estudio me he dedicado con especial proligidad y creo haber obtenido un resultado mas que satisfactorio, que se puede condensar en las palabras siguientes:

Las salinas del interior de la República Argentina, deben su orígen á las enormes formaciones de arenisca que probablemente se han formado al fin de la época jurásica y á principios de la cretácea y las cuales cubren desgraciadamente inmensas regiones de este país.

En todas partes donde hay salinas, se observan estas areniscas, en su mayor parte de color rojo; estas areniscas fueron antiguos sedimentos marítimos y conservaban una cantidad de la sal que contenia la mar, á cuyo borde y fondo se formaron.

Esta sal se disolvia mas tarde cuando las areniscas fueron levantadas sobre el nivel del mar (á veces á alturas de 5,000 metros y mas, como por ejemplo en el cerro de Famatina), y se disuelve todavía en las aguas llovidas que se infiltran en el suelo y se puede hacer la observacion, que en casi todo distrito, donde las areniscas coloradas se encuentran, las aguas que brotan en ellas son saladas, y terminan al fin, cuando tienen ocasion de estagnarse en salinas.

Pero no es necesario que las salinas (ó las lagunas saladas originarias) tomen su agua de muy léjos.

Sucederá lo mismo cuando un vasto terreno sin desaguadero, donde se concentran las aguas atmosféricas, descanse directamente sobre una área estensa de estas areniscas; aquí es probable que el contenido de sal se disolvió directamente en la profundidad y llegó así á la superficie, donde una vez secada la laguna primitiva se quedó como costra de color blanco de nieve.

Este fué probablemente el caso con las salinas grandes que se estienden entre las Provincias de Córdoba y las de la Rioja, Catamarca y Santiago del Estero, como igualmente con las de la Puna, de las cuales nos ocupamos actualmente.

Por muchos pozos cabados en las salinas de Córdoba se ha probado que abajo de ellas se halla la arenisca colorada; en muchos puntos se observa tambien en la superficie al borde de la salina, por ejemplo en la Sierra de Mazan y Copacabana, en la Mesada cerca de Simbolguasi, en la Sierra de Ambargasta, en la Cerrillada (Provincia de Santiago), etc. Lo mismo sucede en la Puna; todo el borde oriental de las magestuosas salinas que allí se hallan, es formado de la arenisca colorada, que con gran probabilidad forma todo el fondo de aquellas salinas.

La particularidad principal de las Salinas de la Puna, son una capa impenetrable de arcilla oscura, que en poca profundidad se halla debajo de la sal, de manera, que el agua que en ella se colecciona, es dulce, y queda dulce, cuando el pozo cabado á propósito, se tapa bien, para que el viento no pueda llevar adentro tierra salada.

Así el agua de la Receptoría no tenia el mas mínimo gusto salado, aunque el pozo se halla en medio de terrenos cubiertos con eflorescencias de sal.

Esta capa impermeable es tambien la causa de que la sal no se infiltra en el suelo y forma solo en la superficie una capa compacta de un espesor que varía entre una pulgada y una vara, mientras en la mayor parte de otras salinas de sal, es mas suelta ó aglomerada en cáscaras ó pedazos flojos.

En el tiempo de los aguaceros, toda la salina se vuelve una laguna grandiosa, que disuelve una parte de la sal; secándose esta laguna, resulta un espejo de sal que es liso como cristal ó hielo, de manera que se podría patinar sobre este hermoso piso en la estension de muchas leguas.

Pero secándose mas el suelo, se forman innumerables hendiduras chicas en la superficie, de un ancho de una hasta varias pulgadas, y de estas eflorescen nuevamente cristales de sal (muchas veces sumamente bien formados en cubos) que sobrepasan en algo el nivel de la sal compacta, y tienen semejanza con espuma ó coliflor.

Así entónces se destruye la linda superficie contínua, pero esto solamente se hace sentir en la inmediacion; mirando de léjos la salina, siempre aparece como un cristal liso, y, cuando se considera que tiene una área de más ó ménos 1,000 kilómetros cuadrados, se puede comprender como su aspecto es de una indescriptible hermosura y grandiosidad.

Cerca de las receptorías (existe otra en una distancia de 45 kilómetros al Sudoeste, correspondiente á la provincia de Salta), se ven siempre una gran cantidad de tropas, en su mayor parte de burros, á veces tambien de mulas, que por falta de buen pasto para ellas, se ocupan ménos para el trasporte de la sal, á veces á regiones muy lejanas.

La sal se corta con una hacha, formando cuadrados de un pié hasta media vara de lado, que entónces fácilmente se alzan con una barreta, se limpian por abajo del barro adherente, de manera que conservan un espesor de 4 hasta 6 pulgadas.

Dos ó tres de estos panes, segun su tamaño, forman una carga de burro, respectivamente de mula.

Estas tropas de burros cargados con la sal se alejan en todas direcciones, siendo sus dueños los mismos Collas de la Puna, que por medio de esta industria ganan su vida, llevando ellos mismos, naturalmente á pié, sus tropas, á veces por cuestas terribles, á los bajos; y despues de vender su carga vuelven á sus hogares con los animales cargados con maiz para hacer su chicha.

Los Gobiernos de las provincias de Salta y Jujuy arriendan en remate público el impuesto, y tiene el empresario que tomar á su costa las medidas necesarias contra el contrabando, que, aquí como en todas partes del mundo, siempre se repite, aunque es mas difícil en estas llanuras inmensas sin vegetacion donde se les puede ver á inmensas distancias, cosa que solo los dias nebulosos hacen imposible.

El dia 3 de Diciembre el hospitalario receptor me puso en el camino en direccion á Purmamarca, y admiramos con encanto una hermosísima Fata morgana que cambiaba toda la salina de un mar vastísimo de color azul oscuro.

En todas las salinas, como tambien en muchos puntos de las pampas, este fenómeno se puede observar con una belleza indescriptible. Vicuñas y guanacos nos observan y miran de todos lados, y llegamos, quemados por el sol, aunque en la altura de 3,500 metros, al Saladillo, donde se despide nuestro receptor, y nosotros entramos otra vez en la Sierra de Chañi; pasamos la laguna Colorada, nos hallamos otra vez en la formacion petrolífera, que desde Yavi hasta la Quebrada del Toro forma el borde de la Puna; y subimos á la sierra, cuyas rocas pronto se cambian en paleozóicas; en la cumbre de una altura de casi 5,000 metros eché una última mirada á esta region, que me habia suministrado tantos datos interesantes, saludé otra vez mas el cerro de Acay, el cerro de Aguilar, los cerros de Cabalonga, de la Rinconada, etc., que se pierden en el horizonte, y desciendo casi perpendicularmente á una quebrada hondísima, llego al Tactal, y al fin á Guachichacuna, donde se hallan alfalfares y una habitacion buena para hacer noche.

El dia siguiente me lleva á Purmamarca, pueblito romántico situado entre serranías y quebradas pintorescas, y despues de una corta marcha me encuentro otra vez en la quebrada de Humahuaca, los Quintanas, en Tumbaya no me dejan pasar; tengo que parar allá por la noche; al dia siguiente uno de mis huéspedes me acompaña á una veta situada cerca de Coiruro, en que habian sospechado el bismuto, pero que era de antimonio gris no mas, y llegué en la noche (5 de Diciembre) con toda felicidad á Jujuy.

Siendo el tiempo ya muy avanzado, arreglé al otro dia mis colecciones y el equipaje supérfluo para que fuesen llevados por tropa á Tucuman, y me pongo ya al dia siguiente en viaje para regresar á Córdoba.

El camino que elejí para la vuelta á Salta, fué por la Estancia (donde hice noche), Perico del Cármen, la Ciénega, los Porongos, Pampa de los Sauces y la Caldera, de manera que llegué el 8 por la tarde á aquella hermosa ciudad.

El objeto de esta escursion fué revisar la continuacion setentrional de las formaciones paleozóicas que se hallan tan bien representadas en el portezuelo de Salta; mis investigaciones me daban la prueba que efectivamente se prolongan hasta el Monte Rico, donde profundizan bajo la capa aluvial que cubre el valle del Rio Grande de Jujuy para aparecer nuevamente mas al Norte en el Cerro de Zapla, continuando por el Cerro Labrado hasta su ingreso con el gran sistema paleozóico de la Sierra de Tilcara.

En varios puntos he podido coleccionar lindos fósiles.

En Salta tenia que demorarme dos dias en busca de mulas buenas para el viaje á Tucuman, que me propuse hacer por el Valle de Lerma, Guachipas, la Alemania, y de allí, cruzando la Sierra, al Rosario de la Frontera.

Recien por la tarde del 9 de Diciembre pude salir y llegué por los Cerrillos hasta la Merced, encontrando allí una casa hospitalaria para mi alojamiento y buen pasto de alfalfa para las mulas.

El dia 12 de Diciembre seguí el rio de Salta hácia abajo, cruzando los cáuces anchos de los rios de Rosario de Lerma y de Chicoana, cuyos rodados me informaron que las sierras donde tienen su orígen, se componen igualmente de las formaciones paleozóicas, pero que tambien allí se halla la formacion petrolífera en poderosas capas.

Para el estudio de este distrito, es decir, al Sud de las Salinas de la Puna, con la Quebrada del Toro, y la Sierra de Cachi, el valle de Calchaquí, etc., me he propuesto hacer otro viaje en breve tiempo.

El punto que queria alcanzar entonces fué Cabra-Corral, donde fué estacionada la comision de los ingenieros nacionales, para estudiar el ferro-carril á Salta por la quebrada del rio Pasaje, entre los cuales se hallaban mis amigos Schneidewind y Rauch.

La entrevista en estos lugares pintorescos fué cordial, y la suerte habia hecho llegar justamente en el dia una caravana de provisiones, de manera que hemos podido celebrar un magnífico banquete campestre, que fué seguido de un opulento simpósio, ornado de historias y cuentos hasta la media noche.

El dia siguiente, despues de un ligero estudio de las formaciones que componen estas cercanías, y que, como todo el Valle de Lerma, pertenecen otra vez á la formacion petrolífera, continué mi viaje por el rio de Guachipas, pasando primeramente un terreno pantanoso, que se trasformó mas adelante en el mas seco; un calor insoportable quemaba nuestras espaldas, y cuando una terrible tormenta cambiaba de golpe la temperatura, teníamos apenas tiempo para alcanzar el pueblo de Guachipas.

Aquí fué la primera y única vez que tuve miedo de ser atacado por la fiebre; pero en precaucion de un ataque, tomé una cantidad de quinina, y salvé efectivamente de esta diabólica enfermedad.

El tiempo se compuso pronto, y me alcanzó el dia para llegar á Cebilar, cerca de la cumbre de la sierra, donde hice noche.

Estos parajes no son de buena reputacion; á lo menos, no lo fueron en tiempos anteriores.

Guachipas fué el centro en donde las bandas de gauchos tenian sus encuentros, viniendo de todos los vientos, por quebradas ocultas ó cuestas poco accesibles y frecuentadas, reuniendo ahí sus robos de hacienda, para llevarlas al otro lado de la Cordillera.

En aquellos tiempos fué peligroso viajar por estos mundos, no sé como es hoy dia; el hecho es que á mí no me sucedió nada, mas que me fueron robados de las petacas un poncho y una levita, y cuando me desperté á media noche por un ruido particular, sentí que un perro grande abria cuidadosamente una petaca, y se sacó un sombrero, que llevó.

Estoy seguro que este perro fué adiestrado á tales travesuras, y para salvar la buena reputacion de la gente de allá, me he familiarizado con el pensamiento que tambien el poncho y la levita me fueron sustraidas por el can ingenioso.

El dia 14 nos llevó á la cumbre de la sierra que se levanta al Este del valle de Calchaquí y que desciende gradualmente á los llanos del Rosario de la Frontera.

El carácter geológico cambia completamente.

Las calizas, oolitas que nos han acompañado desde Salta, han dado lugar á pizarras, tal vez cámbricas; filones de traquita, acompañados de areniscas rojas, llaman la atencion del geólogo, pero mas admira al amigo de la naturaleza, el magnífico panorama que se estiende delante de su vista.

Mirando al poniente, está á nuestros piés la hermosa y romántica Quebrada de Guachipas; con sus guáicos oscuros, sus cascadas zumbantes, sus pintorescos despeñaderos, su vejetacion tropical; mas allá, algo al Norte, el paraiso de Salta, el ancho Valle de Lerma, con sus innumerables chacras, quintas y villas, el modelo de agricultura en la República Argentina; limitada por el Este por un cordon de serranías montuosas, que como nieblas se pierden con su color azulejo.

Nubes densas, colgadas como velos impenetrables, imposibilitan la perspectiva al Norte; pero poco á poco el sol las disipa, y casi sin haber podido observar el cambio rápido, el velo se disuelve de los últimos celajes, y con esclamaciones de sorpresa y encanto admiramos los imponentes nevados del Castillo y del Chañí, en cuyas cumbres brilla con su primordial nitidez la nieve caida hace pocos minutos.

Arriba el cielo azul oscuro, atrás de nosotros las caprichosas sierras del Rosario de la Frontera, donde ya nuestra fantasía se anticipa á oir el silbato y ver el largo penacho de humo de la locomotora.

Al fin en el estremo horizontal, al Este, las inmensas llanuras del Gran Chaco, donde el indio salvaje todavia amenazaba la vida del esplorador y con inquietud aguarda las espediciones militares, que darán fin á sus depredaciones. ¿Un panorama como éste, no nos debe encantar, no nos hace olvidar las penas y dificultades del viaje; no lleva al Europeo que pocas veces ó nunca en su pais ha observado cosa semejante en regiones mas elevadas, que únicamente su fantasía ha podido pintarle?

¿Cómo se llama éste paraje? pregunté á mi peon, completamente absorbido en la contemplacion de tan bella naturaleza: « La Alemania », me contesta con indiferencia, y era cierto; se llama así esta altura, pero todos mis esfuerzos para averiguar el oríjen de ésta denominacion, han sido inútiles, los vecinos mas inteligentes no me han podido dar ninguna razon ni sobre los antiguos poseedores de éste terreno, ni sobre el nombre del lugar ; pero ¿ qué importa ? yó como aleman tenia el gran placer, despues de varios años de ausencia de mi país, moverme durante algunas horas en la *Alemania*.

Un solo defecto encontré en esta cumbre.

No habiendo podido, por falta de todo, provisionarme en el Cebilar, sentí un vacío notable en mi estómago, y busqué algo que comer en varias estancias que se hallan en esta alta planicie, pero en vano ; con gran placer me hubiera demorado unas horas mas en este pintoresco paraje, para gozar desde un punto elevado del indescriptible panorama, pero la naturaleza vence el gozo de la naturaleza ; tenia que bajar al « Ojo de Agua », donde no sin grandes esfuerzos pude obtener un cabrito. Aquí tomé datos sobre la ruta que me habia propuesto, y despues del almuerzo me dirijí por quebradas, cerros y cuestas asperísimas (otra vez en medio de la formacion petrolífera) al rio de Don Juan, donde llegué casi á media noche, cansado y con tanto sueño, que habiéndome apenas bajado de mi mula caí dormido, dejando así á disposicion de mi peon toda la comida, que consistia en la otra mitad del cabrito mencionado.

Al otro dia seguimos el rio San Juan para abajo, pero como éste entra luego en una quebrada impenetrable, de meras cascadas, para formar mas abajo el rio del Rosario ; tuve que subir otra vez una cuesta alta, y me veo al fin en la cima de la última cadena de cerros (con hermosas traquitas en medio de la formacion petrolífera) ; luego bajamos la cuesta, y entramos al fin, en un paraje subtrópical, lleno de los árboles mas altos y hermosos ; verdadero monte vírjen, impenetrable por las colosales enredaderas, que entrelazan los árboles en unas mil leguas.

Seguí el curso de un arroyo, única manera para pasar el monte espeso, cuando una tormenta nos sorprende con aguacero tan terrible que los árboles coposos no nos dan el mas mínimo abrigo, y llegamos mas que mojados á un puesto que se llama el Quirquinchal.

La lluvia diluviana habia destruido toda la casa (ó mejor dicho ramada), no se podia hacer fuego con nada, porque toda la leña se encontraba acumulada en una laguna recien formada ; pero por medio de aguardiente pude calentar una pava de agua para hervir siquiera unos huevos, y como el tiempo ya se habia compuesto, seguí mi marcha hasta parte de la noche (aunque yá con noche), hasta llegar al Cajon, en la costa del rio del Rosario.

La noche amenazaba con otro aguacero ; y para mi abrigo me podia servir una especie de ramada, que servia de cocina, pues estaba el ranchito lleno y atestado de hombres, mujeres y niños, sin contar las chinches, pulgas, vinchucas, etc.

Efectivamente llovió toda la noche en corrientes tan enormes, que cubiertas y ponchos eran inútiles y teniamos que resignarnos á quedar mojados hasta el alma, pues habia mandado á Tucuman mi ropa con el demás equipaje.

El rio habia crecido mucho, y teniamos que esperar todavia un tiempo para poder pasar, pues el camino lo cruza varias veces. Nuestros animales ya se habian cansado bastante, y cuando nos acercamos al Rosario, una de las mulas de carga, saltando de un pantano, en que se habia estraviado, cayó encima de un tronco y se habia lastimado de tal manera, que no servia ya para nada y tenia que poner su carga en la mula del peon, quien debia caminar á pié al Rosario.

Aquí alquilé un coche para llevarme el dia siguiente á Tucuman, y me fuí á los célebres baños termales que se hallan á una distancia de legua y media del pueblito.

Ya desde mucho tiempo se encomendaban estas aguas calientes contra varias enfermedades, pero no habia empresa ninguna que facilitase alguna comodidad á los bañistas, que vivian en carpas al lado de los manantiales, sin gozar de la asistencia de un médico.

Fué entónces un pensamiento magnífico el del Dr. Palao, de formar aquí un establecimiento en regla, donde los pensionistas encuentran una série de cuartos bien arreglados y todas las comodidades para el baño, á los cuales las aguas termales, que brotan en un cerro adyacente, son llevadas por canales y cañerías.

Hay además un lindo comedor, donde se sirven comidas muy buenas; una botica, un pabellon grande con billar y confitería, hermosos caminos de paseo entre los magníficos montes, en fin, es un establecimiento sin rival, en los de su clase, en la República Argentina. Su situacion romántica en la falda y cima de una lomita, y el espíritu de órden y aseo que se observa, producen una impresion muy agradable en todo viajero.

El agua de las vertientes es diferente y las hay saladas, aciduladas, alcalinas y sulfurosas, y son muy eficaces contra muchas enfermedades.

Es de desear que el Dr. Palao reciba las mejores recompensas por los esfuerzos y gastos grandes que ha hecho en este establecimiento. (1)

Pasando la noche en los baños me volví en la mañana siguiente al pueblito del Rosario, entré en el coche y sin acontecimiento notable llegué al Rio del Tala.

Al dia siguiente llegué á los Alurraldes y el 19 á Tucuman.

El dia 21 subí al tren del Ferro-Carril Central Norte y me encontré á los dos dias sano y salvo en Córdoba, contentísimo con los resultados obtenidos, despues de un viaje de cuatro meses, viaje que es para mí el mas interesante é instructivo que he practicado en este pais.

---

(1) El Dr. Siewert, publicó varios análisis de estas aguas : Napp, *República Argentina*, 1876, pág. 237.

Señores:

En el momento de concluir este tercer discurso me fijo en lo que he dicho en la introduccion del primero, que queria dar una descripcion topográfica de los parajes recorridos, y antes de entrar en la descripcion misma queria hacer una corta relacion del viaje que habia practicado.

La descripcion del viaje me ha dado suficiente materia para tres discursos seguidos, de manera que el plan originario del trabajo se ha cambiado en el curso del tiempo.

Además, apareció en los *Anales de la Sociedad Científica* de Buenos Aires el informe que mandé al Sr. Ministro del Interior sobre los resultados obtenidos, y en este doy una corta descripcion topográfica de la provincia de Jujuy; falta hacer lo mismo de la provincia de Salta, pero teniendo que estudiar todavia una parte de aquella hermosa provincia, voy á diferir tal trabajo hasta el tiempo en que habré concluido dichos estudios, cierro, pues por hoy, esta série de discursos, agradeciendo á los señores consócios la benevolencia que me han dispensado y la puntualidad con que han asistido á estas conferencias.

He dicho.

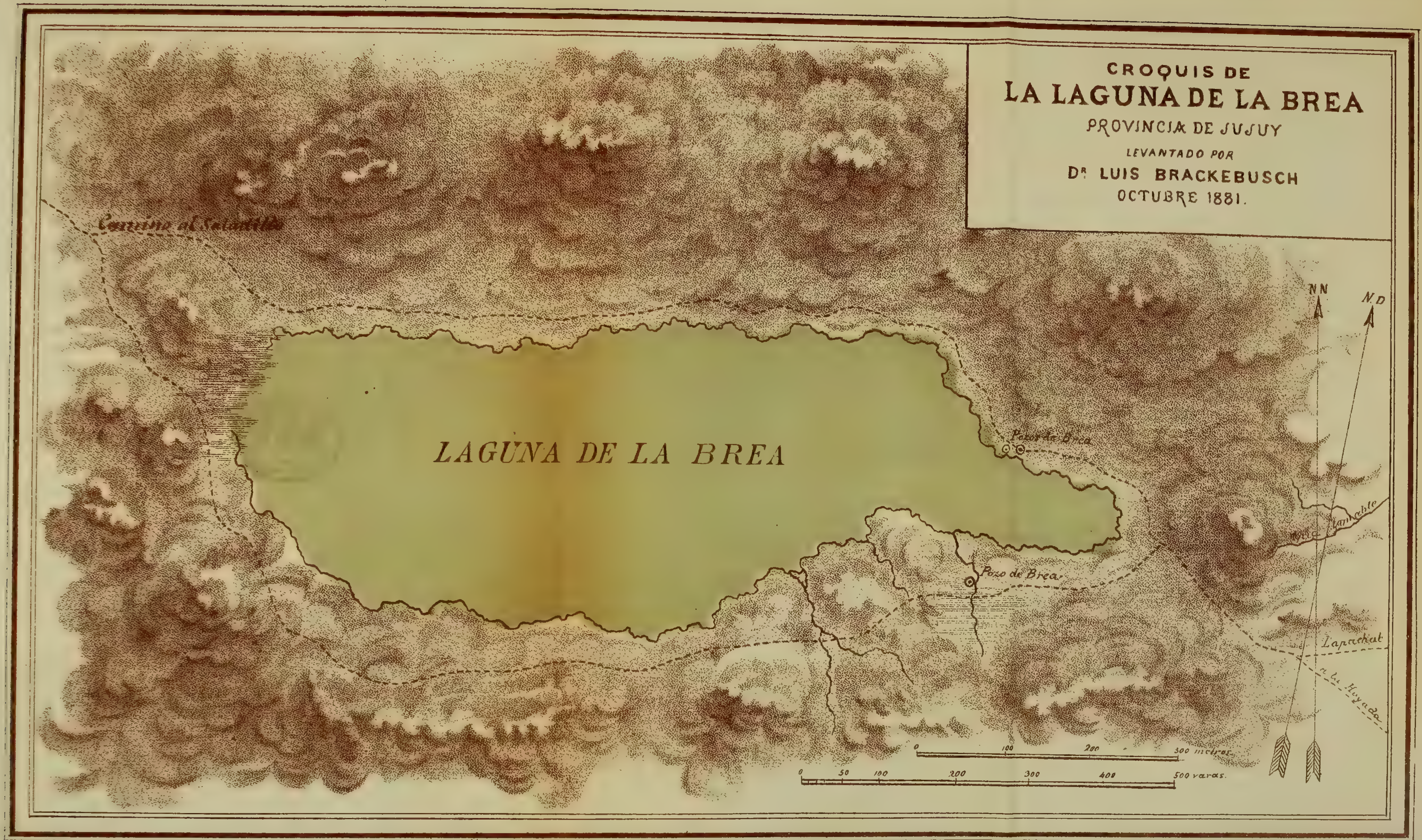
POST-SCRIPTUM

En el mapa geológico que acompaño á mi Informe sobre los depósitos de petróleo de Jujuy, se hallan bajo un mismo color todas las formaciones que corresponden al silur, primordial ó cámbrico, es decir, las pizarras, areniscas, cuarcitas, granwackes, etc., tengan fósiles ó no.

Con el color amarillo se presentan todas las areniscas oolitas, calizas, dolomitas, margas, yeso, etc. En varios puntos habria sido posible separar las areniscas de las calizas, etc., por un color distinto, pero esto fué imposible ejecutar en todo el mapa.

Una separacion de estas formaciones podrá recien efectuarse despues de un estudio mas detallado.

La geología de las regiones al Norte de Oran no ha sido estudiada por mí, y el carácter geológico de ellas deducido por analogía con los parajes adyacentes.

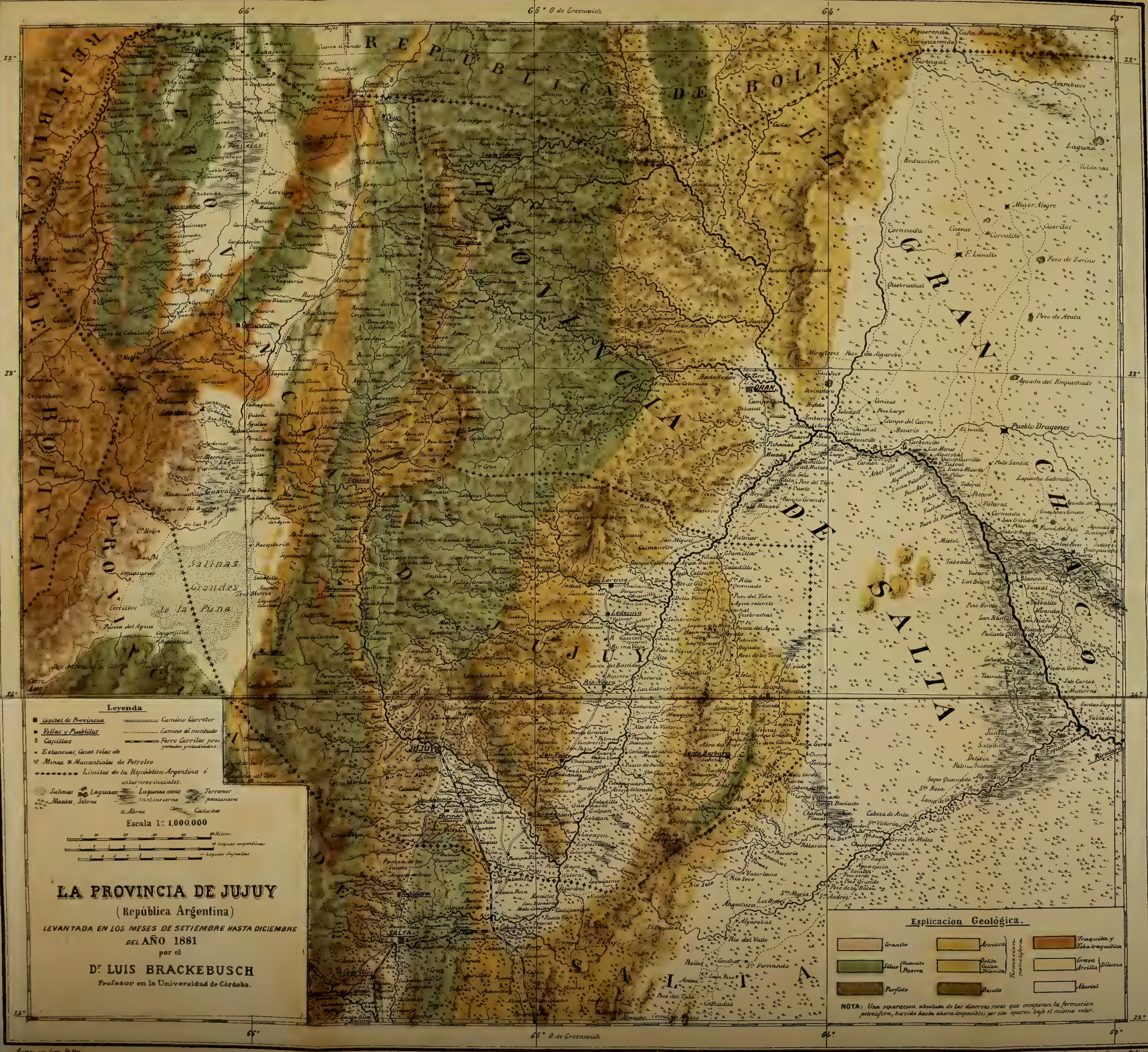


CROQUIS DE
LA LAGUNA DE LA BREA
PROVINCIA DE JUJUY
LEVANTADO POR
Dr LUIS BRACKEBUSCH
OCTUBRE 1881.

Camino al Saladillo
LAGUNA DE LA BREA
Pozo de Brea
Pozo de Brea
Lapachal
a la Hoyada
NN
ND
0
100
200
300 metros.
0
50
100
200
300
400
500 varas.

Autogr. C. Stiller.
Litogr. "La Union" de Stiller & Laass. Sn Martin 160 Bs Aires.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.


65° O de Greenwich
66°
64°
63°
22°
23°
24°
25°
REPUBLICA DE BOLIVIA
REPUBLICA DE BOLIVIA
PROVINCIA DE JUJUY
PROVINCIA DE SALTA
PROVINCIA DE SALTA
EL GRAN CHACO
Salinas Grandes de la Puna
ORAN
JUJUY
SALTA
Ledesma
San Lorenzo
Santa Barbara
Rivadavia
Pueblo Dragones
Tartagal
Rinconada
Cochinoca
Humahuaca
Tilcara
Yavi
Santa Catalina
Moreno
Perico
65° O. de Greenwich

LA PROVINCIA DE JUJUY

(República Argentina)

LEVANTADA EN LOS MESES DE SETIEMBRE HASTA DICIEMBRE
DEL AÑO 1881
por el
Dr. LUIS BRACKEBUSCH
Profesor en la Universidad de Córdoba.

Leyenda

■ Capital de Provincia
● Villas y Pueblitos
Capillas
Estancias, Casas solas etc
Minas ✖ Manantiales de Petroleo
Limites de la República Argentina é interprovinciales.
Salinas
Lagunas
Lagunas secas en el invierno
Terrenos pantanosos
Montes, Selvas
Abras
Cañadas
Camino Carretero
Camino al montado
Ferro Carriles proyectados y estudiados.

Escala 1: 1,000,000

10
20
30
40
50 Kilom.
10 Leguas argentinas
10 Leguas Jujeñas

Esplicacion Geológica.

Granito
Silur { Cuarcita, Pizarra }
Porfido
Arenisca
Oolita, Caliza, Dolomita
Basalto
Formacion petrolifera
Traquita y Toba traquitica
Grava, Arcilla } Diluvio
Aluvial

NOTA: Una separacion absoluta de las diversas rocas que componen la formacion petrolifera, ha sido hasta ahora imposible; por esto aparecen bajo el mismo color.

Autogr. por Carl Stiller

Litogr. "La Union" de Stiller y Laass, 160 San Martin, Bs. Aires.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY.

SOBRE LA DETERMINACION ANALÍTICA

DE LOS

VESTIGIOS DE CROMO EN LOS MINERALES

POR

ADOLFO DOERING

La separacion, en el análisis de los minerales, de los vestigios de cromo, siempre ofrece muchas dificultades, cuando estos se hallan acompañados con un esceso de combinaciones de hierro, y es debido probablemente á esta circunstancia, el que en un crecido número de silicatos que se distinguen por su pronunciado color verde, como por ejemplo, ciertas variedades de la Vesuviana, Epidota, etc., la presencia de un cierto contenido de cromo hasta ahora ha pasado desapercibido.

El método vulgar de la separacion del cromo y hierro por medio de la fundicion con el carbonato y nitrato de sodio, nunca dá un resultado absoluto, porque cuando solo existen vestigios de cromo, quedan estos retenidos por el óxido de hierro, y lo mismo sucede en el procedimiento por via húmeda, recomendado por **Barff**, (1) de la separacion análoga del ácido crómico y sesquióxido de hierro, con la solucion del álcali. El método de **Rivot** (2), de la reduccion del hierro, al lado del cromo, por medio del hidrógeno, etc., es demasiadamente complicado, para ser aplicado en las ocasiones frecuentes, en el análisis de los minerales, y sobre todo, cuando solo se trata de vestigios de cromo, al lado de crecidas cantidades de óxido de hierro.

---

(1) *Zeitschr. f. analyt. Chem.* VI, p. 445.
(2) *Journ. f. pract. Chem.* LI, p. 347.

Los métodos de Britton (fundicion con una mezcla de la cal sodada con el clorato de potasio), Calvert (fundicion con la cal sodada y el nitrato de sodio), Dittmar (fundicion con una mezcla de borax y carbonato de sodio), recomendados nuevamente por Tels (¹), y la modificacion de Peligot y Clonet, recomendada últimamente por Christomanos (²) (fundicion con una mezcla de carbonato de magnesia y sílice) no hemos tenido ocasion de examinar en este caso; pero como estas modificaciones se fundan, en general, sobre el mismo principio del método vulgar, suponemos que no carecen de los mismos defectos, respecto á la separacion de los vestigios del cromo, al lado de un esceso de óxidos de hierro.

En la Vesuviana de San Francisco (Sierra de San Luis), variedad bien cristalizada, semi-trasparente, y de un hermoso color verde-esmaragdino, habíamos sospechado, desde el instante de empezar su análisis, la existencia de pequeñas cantidades de óxido de cromo, porque nos pareció impropio que la intensidad del color sea producida únicamente, por el silicato de hierro que forma parte constituyente del mineral. Como esta Vesuviana ofreció, además, un interés especial, por contener pequeñas cantidades de ácido titánico, nióbico y otros elementos escasos; resolvimos practicar un análisis mas completo, con mayores cantidades del mineral, y tratar de determinar, al mismo tiempo, el óxido de cromo, cuya presencia se sospechó.

Un ensayo de estraer el cromo por la fundicion de los sesquióxidos, separados del mineral, con el nitrato y carbonato de sodio, dió, no obstante, un resultado negativo. La solucion de la masa fundida quedó incolora y no con-

---

(¹) *Dingl. Polyt. Journ.* CCXXIV, p. 86.

(²) *Ber. d. D. Chem. Ges.* X, p. 10.

tenia ni vestigios de cromo; resultado que no nos sorprendió, sin embargo, y en nada disminuyó nuestras sospechas acerca de la existencia de pequeñas cantidades de este cuerpo en el mineral, pues habíamos tenido ocasion ya durante nuestros estudios prácticos en el Laboratorio de Fresenius, en varias circunstancis de practicar análisis de una Cromita, de cerciorarnos de la dificultad que ofrece este método á la separacion de los últimos vestigios del cromo, al lado del sesquióxido de hierro. Habia, pues, que buscar otros recursos para la estraccion del cromo en nuestro mineral.

Entre los procedimientos aplicados á la separacion directa del sesquióxido de hierro del de aluminio, poco conocido es el método recomendado por Werther (¹), para la separacion y determinacion cuantitativa de ambos cuerpos, por medio del hiposulfito de sodio. El método es sencillo y repetidas veces hemos tenido ocasion de examinar su utilidad. Puede ser aplicado con provecho, en los análisis técnicos, aunque carece de suficiente seguridad para el análisis científico, porque es difícil espulsar del líquido los últimos vestigios del ácido sulfuroso, y, en este caso, pequeñas cantidades de alúmina quedan en la solucion, junto con el hierro.

En el caso presente nos habíamos servido de este método para separar, al mismo tiempo, en la solucion clorhídrica del mineral, las pequeñas cantidades de ácido titánico, nióbico, etc., cuya presencia en él se habia notado durante un análisis anticipado.

En la solucion del mineral, en la cual se habia separado el esceso de la cal en forma de sulfato, se saturó en algo el esceso del ácido, por el carbonato de sodio. Se agregó, en frio, el hiposulfito de sodio y, en seguida se hirvió la solucion algo diluida como cerca de una hora.

(¹) *Journ. f. pract. Chem.* XCI, p. 321.

El precipitado de alúmina que se habia formado, no era de color completamente blanco, sinó con algun tinte gris-verdoso, y contenia, como pronto se constató, todo el óxido de cromo, cuya existencia se habia sospechado. Por medio de la fundicion, del precipitado calcinado, con el nitrato y carbonato de sodio, reduccion del ácido crómico y hervimiento de la solucion alcalina, etc., se podia separar, sin dificultad, el contenido de cromo, segun el procedimiento vulgarmente aplicado. La Vesuviana de San Francisco contenia hasta 0.12 $^0/_0$ de óxido de cromo, al lado de 10 $^0/_0$, aproximadamente, de sesquióxido de hierro. (¹)

La separacion inmediata del cromo y hierro, en ausencia de la alúmina, por medio del hiposulfito de sodio, no dá resultados satisfactorios, porque el óxido de cromo, por sí solo no se precipita, sinó incompletamente, y este método por lo tanto, no se puede aplicar sinó, cuando hay pequeñas cantidades de cromo al lado de un esceso de alúmina. Pero todo el cromo, en este caso, pasa á precipitarse junto con la última y se comprende de que en los casos en que ésta no existe, hay que agregar, con anticipacion, la solucion de una sal de alúmina, para que la precipitacion del cromo sea completa.

Este método permite la estraccion y determinacion cualitativa ó cuantitativa de las cantidades mas insignificantes de cromo en los minerales, en ocasiones en que, á causa de la presencia de un esceso de óxido de hierro, el procedimiento de la fundicion con el nitrato y carbonato alcalino, etc., ya no dá resultado alguno.

Córdoba, 1882.

(¹) Véase: **Brackebusch**, L. *Las especies minerales de la República Argentina*, Buenos Aires, 1879, p. 98.

SOBRE UNA NUEVA COLECCION

DE

MAMÍFEROS FÓSILES

RECOGIDOS POR EL PROFESOR SCALABRINI EN LAS BARRANCAS DEL PARANÁ

Por FLORENTINO AMEGHINO

Apenas concluia de redactar mi memoria anterior sobre los fósiles del Paraná, que me habia confiado el profesor Scalabrini, recibia por intermedio del Dr. D. Estanislao S. Zeballos, una nueva remesa de mamíferos fósiles de la misma localidad, que para su estudio me remitia el mencionado profesor.

Esta nueva coleccion no le cede en importancia á la primera. Varias piezas vienen á aumentar el conocimiento de algunos de los géneros anteriormente establecidos y otras á revelar la existencia de nuevas formas desconocidas, sin rivales ni análogos en ninguna otra region del globo, que colocarán á los yacimientos del Paraná á la cabeza de los mas importantes para el conocimiento de la antigua fauna mamalógica sud-americana.

El exámen que voy á practicar de las piezas mencionadas, que espero no sean las últimas que de la misma localidad lleguen á mis manos, justificará ante mis lectores el juicio que al respecto acabo de emitir.

ROEDORES

En la coleccion precedente venian restos de dos roedores distintos : un carpincho, *Hydrochœrus paranensis* Amegh., y una viscacha, *Lagostomus antiquus*, Amegh., ambos pertenecientes á géneros aun existentes. En la nueva coleccion vienen restos de otros roedores, pero esta vez pertenecientes á géneros estinguidos, diferentes de los actuales y de talla gigantesca, si se atiende á las proporciones reducidas que caracteriza á los animales de este órden. El primero y mas gigantesco de estos roedores es el

Megamys patagoniensis LAURILLARD

D'ORBIGNY, *Voyage dans l'Amérique Méridionale. Paléontologie*, pág. 110, 1848. — PICTET, *Traité de Paléontologie*, t. I, pág. 240, 1853. — BRAVARD, *Monografía de los terrenos marinos del Paraná*, 1858. — BURMEISTER, *Description physique de la République Argentine*, t. III, págs. 274 y 501, 1879. — H. GERVAIS y F. AMEGHINO, *Les Mammifères fossiles de l'Amérique Méridionale*, pág. 64, 1880.

Durante su permanencia en el Rio Negro, descubria el célebre naturalista y viagero D'Orbigny, al sud de este rio, en una capa muy rica en fósiles terrestres y de agua dulce perteneciente á los primeros tiempos terciarios, la tibia y la rótula de un animal que el paleontólogo francés Laurillard designaba algunos años mas tarde con el nombre de *Megamys patagonensis*, incluyéndolo en el órden de los roedores y considerándolo como cercano de la viscacha. Este animal, á juzgar por las dimensiones de la tibia y de la rótula, debia tener, en la opinion de Laurillard, una talla comparable á la de un buey.

Los roedores actuales y estinguidos de Europa y Norte-América son todos animales pequeños. El anuncio de la existencia de un roedor tan gigantesco, determinado sobre un solo hueso del esqueleto, asombró á los paleontólogos y encontró mas de un incrédulo; en general, fué mal acogido.

El mismo Pictet tenia tan poca confianza en dicha determinacion que al mencionarla agregaba á renglon seguido que debia considerarse como provisoria, porque era díficil conocer las verdaderas afinidades de los roedores no conociendo su denticion.

Pero poco tiempo despues, Bravard, entre los animales de los que dice haber encontrado restos en los terrenos terciarios del Paraná, menciona al *Megamys patagonensis*. Un naturalista de la habilidad de Bravard no podria, de ningun modo, suponerse que hubiera atribuidó al *Megamys* restos de roedores de talla vulgar; para mencionar la existencia de dicho género, encontró, sin duda, algunos restos de roedores perfectamente caracterizados y de la talla sorprendente que su ilustre predecesor y compatriota atribuia al roedor del Rio Negro.

Apoyados en este testimonio confirmativo de Bravard, y despues de haber examinado la pieza original traida por D'Orbigny, yo y el Dr. Henri Gervais admitimos la existencia del gigantesco roedor colocándolo en nuestro catálogo de *Los mamíferos fósiles de la América Meridional* á continuacion del género *Lagostomus*, afinidad indicada por Laurillard, fundador del género, y eso á pesar de la opinion del sábio Burmeister, quien un año antes se elevaba enérgicamente contra la opinion de los que creian en la posibilidad de la existencia de un roedor de tal talla, escribiendo en el tercer volúmen de su *Description physique de la République Argentine* los párrafos siguientes:

« Enfin nous mentionnons ici une espèce fossile, le

Megamys patagoniensis de Laurillard, que l'auteur a cru classer parmi les rongeurs. Elle est fondée sur un tibia presque complet et une rotule qui, par leur grandeur excessive, surpassent du double les os de la plus grande espèce actuelle de cette tribu de l'*Hydrochoerus capybara* et font soupçonner par cela qu'ils n'appartiennent pas au groupe des rongeurs. Ils ont été trouvés dans la Patagonie, au sud du Rio Negro, de la Ensenada de Ros, et sont de la formation tertiaire patagonienne. Je ne peux pas partager l'opinion qu'ils viennent d'un animal de la famille du rat, et je crois avoir raison de les attribuer au genre *Nesodon* de Owen, au regard duquel je les traiterai plus en détail. » (pág. 274) Y algo mas adelante hablando de los nesodontes dice :

«Je crois aussi que l'os de la jambe décrit par Laurillard dans le *Voyage* de D'Orbigny, sous le nom de *Megamys patagoniensis* appartient au même genre *Nesodon*, dont les ossements ne sont pas rares dans la Patagonie, principalement dans les terrains au sud du Rio Negro, et parce que la grandeur du tibia est bien en harmonie avec les dimensions des os connus de quelques *Nesodons*.

« Le *Nesodon ovinus* Owen, a eu la taille d'un mouton. Je suis porté à croire que le tibia atribué au *Megamys patagoniensis* appartient à cette espèce. » (pág. 501)

Los nesodontes se han encontrado hasta ahora en capas relativamente modernas que se encuentran inmediatamente debajo de la formacion pampeana pero que faltan en las barrancas del Paraná ; forman parte de la formacion araucana y corresponden al mioceno. Los restos del *Megamys*, al contrario, tanto en el Rio Negro como en el Paraná, se han encontrado en terrenos mucho mas antiguos, correspondientes á los primeros tiempos terciarios, en donde todavía no se han indicado restos de nesodontes. ¿ Cómo es posible pues atribuir á uno de estos animales la tibia procedente de una formacion mucho mas antigua, en donde todavía no se han encontrado ni hay probabilidades de que se encuentren sus restos?

No se comprende tampoco cómo el sábio director del Museo Público de Buenos Aires atribuye una tibia que presenta caractéres de roedor á un paquidermo, y sobre todo á un *Nesodon* que debia tener una tibia construida sobre el tipo de la del *Toxodon*; y es todavía mas incomprensible de que modo se pueden poner de acuerdo los tres párrafos que he transcripto. En el primero dice que tal hueso no puede pertenecer á un roedor porque indicaría un animal de esta familia de doble talla por lo menos que el *Hydrochoerus* el mas grande de los roedores actuales. En el último párrafo dice que la tibia debe pertenecer al *Nesodon ovinus* animal estinguido que tenia la talla de una oveja. El carpincho es mas grande ó por lo menos del mismo tamaño que la oveja; en tales condiciones, ¿por qué tal hueso no pertenecería á un roedor? la talla no se opondria á ello. Pero la tibia sobre que se estableció el género *Megamys*, con sus 34 centímetros de largo (339 mm.) y grueso proporcionado sobrepasa de muchísimo el tamaño de las tibias de la oveja, del carpincho, y de la que debia tener el *Nesodon ovinus* que todavía está por encontrarse. Es un hecho que las proporciones del hueso del *Magamys* indican un animal de la talla de un buey: entre el tamaño de un buey y el de una oveja.......la diferencia no es poca.

Unos cuantos golpes de pico dados en las barrancas del Paraná, poniendo á la luz del dia una página inédita de la historia de nuestro globo que nos dá á conocer toda una fauna perdida, han arrancado á la vez de las entrañas de la tierra varias partes características del enigmático roedor, que se nos aparece respondiendo al llamado que de él hizo el ilustre sábio cuarenta años há, cuando el nombre de Laurillard es de ultra-tumba y sus sucesores se elevan incrédulos ante las inducciones del génio y de la ciencia!

Los huesos del *Megamys patagonensis* recogidos por el Sr. Scalabrini, consisten en un fragmento considerable de la mitad derecha de la mandíbula inferior con el incisivo roto, el alvéolo del primer molar, y los molares tercero y cuarto todavía implantados en la mandíbula; la parte anterior de un incisivo inferior derecho; un segundo molar inferior derecho bastante destruido; y la parte posterior del cuarto molar del lado izquierdo de la mandíbula inferior.

Este fragmento de mandíbula cuya parte sinfisaria está casi completa, presenta un desarrollo enorme, cuatro veces mayor que la misma parte del carpincho actual, y dos veces mayor que la del *Hydrochoerus magnus* H. Gervais y Amegh. roedor cuya talla igualaba la del tapir. La parte sinfisaria adelante del primer molar es muy elevada, en su parte superior no es tan deprimida como en la mayor parte de los roedores actuales, y en su parte inferior presenta á partir de la parte posterior de la sínfisis una depresion que corre de adelante hácia atrás debajo del incisivo y corresponde á una depresion igual existente en la cara esterna del diente. En la parte posterior de la sínfisis, al lado de esta y en la parte interna de la mandíbula, debajo de la parte anterior del primer molar hay un gran agujero vascular en forma de embudo, cuya abertura tiene un diámetro de 7 mm. En la superficie esterna, igualmente debajo del primer molar y partes adyacentes hay un crecido número de agujeritos parecidos pero todos pequeños.

Esta parte de la mandíbula no se puede decir que presente mas afinidades con tal ó cual género, difiriendo igualmente de todos particularmente por sus formas robustas.

No sucede lo mismo con la dentadura que presenta afinidades incontestables con la vizcacha (*Lagostomus*) y la chinchilla (*Eriomys*).

Del incisivo falta toda la parte anterior en una estension á lo menos de unos cinco centímetros. Es de la misma forma general que el de la vizcacha, del que solo difiere por caractéres secundarios. La cara esterna cubierta con una espesa capa de esmalte es casi plana en su parte anterior y ligeramente cóncava hácia atrás. El esmalte, actualmente de un color castaño oscuro muestra en su parte anterior unas dos ó tres depresiones longitudinales apenas sensibles, pero se vuelve fuertemente estriado ó acanalado longitudinalmente en su parte posterior. La parte sólida del diente no debia pasar de los tres ó cuatro centímetros anteriores en donde empieza la parte hueca que se ensancha gradualmente de modo que hácia la mitad del largo del diente sus paredes ya no tienen mas que un milímetro de espesor. El incisivo no forma en la parte interna de la mandíbula á lo menos en la parte anterior existente esa gran protuberancia semicircular y convexa que muestra á la vista en la vizcacha y la mayor parte de los roedores la posicion del alvéolo del incisivo, pareciéndose en esto al género *Myopotamus*, de modo que la mandíbula del *Megamys* angosta en el borde alveolario se ensancha gradualmente hácia abajo hasta terminar en su parte inferior en una superficie muy ancha y casi plana interrumpida por la depresion longitudinal que he dicho corre debajo de cada incisivo, pero que no alcanza hasta la parte anterior de la mandíbula. La parte posterior del incisivo debia alcanzar hasta la parte posterior del tercer molar como en la vizcacha que se estiende aun mas atrás, pero en el carpincho solo alcanza hasta debajo de la parte anterior del segundo molar. Un fragmento de la parte anterior del incisivo de otro individuo muestra que este diente aunque cortado en bisel como en los otros roedores no forma el plano del declive de la corona con la superficie esterna un ángulo tan agudo como en la vizcacha y demas roedores.

Los molares eran probablemente en número de cuatro, de la misma forma general que es con corta diferencia la de un triángulo isóceles con el vértice hácia adelante y la base hácia atrás, y aumentan de tamaño del primero al cuarto. Son parecidos á los de la vizcacha con la diferencia de que en vez de estar constituidos por dos láminas transversales como los de este género, están formados (á escepcion del primero que tiene cinco) por cuatro láminas transversales cada uno, la primera ó anterior pequeña y completamente rudimentaria y las tres posteriores bien desarrolladas.

Estas láminas no están directamente pegadas unas contra otras como en la vizcacha, en donde solo se hallan separadas por una delgada hoja de esmalte. Cada lámina transversal de las muelas del *Megamys* mas ó menos en figura de losange está rodeada por una capa de esmalte todo al rededor que forma una especie de estuche rellenado de dentina; estas láminas así constituidas están aisladas unas de otras por espesas capas ó láminas transversales de cemento amarillo que las unen.

La capa de esmalte que rodea cada lámina es muy espesa y perfectamente delimitada, pero fuertemente estriada ó acanalada en sentido longitudinal en la superficie de la parte interna que encierra la dentina. En la parte esterna en donde el esmalte es visible las estrias longitudinales son apenas aparentes, y está cubierto por una delgada capa de sustancia algo amarillosa comparable al cemento; esta sustancia presente en las muelas que están engastadas en el fragmento de mandíbula, falta en las que han sido encontradas sueltas á causa de haberse sin duda perdido por el frotamiento contínuo contra la arena y guijarros existentes en las capas en que fueron recogidas. En la corona el esmalte que delimita cada figura transversal no forma una línea casi recta como en los lagostomus y los demas roedores cuyas muelas están constituidas por el mismo tipo, sinó que está plegado en zig-zag como en los molares de los elefantes, particularmente en la parte anterior de cada lámina. La lámina anterior de cada muela convexa adelante está unida á la segunda en la parte esterna de la mandíbula y separada en la interna; la lámina posterior es en forma de arco, cóncava adelante y convexa atrás.

Estas muelas se parecen á las de la vizcacha en el modo de implantacion y en la disposicion de las láminas que las constituyen. En las vizcachas las muelas en vez de estar colocadas en la mandíbula en sentido transversal como en el carpincho, el miopotamo y casi todos los demas roedores, están colocadas oblícuamente de modo que la cara anterior de cada muela se vuelve en parte hácia el lado interno de la mandíbula y la cara posterior hácia el lado esterno; una disposicion completamente igual se observa en las muelas del *Megamys*. A causa de esta disposicion en la vizcacha las dos partes de cada muela se confunden en el lado interno y solo permanecen distintas mostrando dos columnas perpendiculares en el lado esterno; en el *Megamys* las láminas anteriores se unen en el lado esterno y permanecen distintas en el interno aunque para dar á las muelas idéntica posicion. Por último como consecuencia de la misma disposicion en la vizcacha la segunda lámina de cada muela no se halla exactamente detrás de la primera sinó que está situada algo mas hácia el lado interno en donde avanza sobre la primera miéntras que en el lado esterno deja á descubierto una angosta faja perpendicular de la lámina anterior. En las muelas del *Megamys* sucede idéntica cosa; la última lámina de cada muela se halla fuera del eje longitudinal entrando mas hácia el lado interno en donde forma una columna que avanza sobre el resto de la muela, y en el lado esterno deja á descubierto una faja perpendicular de la penúltima lámina perfectamente visible mirando la muela por su parte posterior. Estas analogías con la vizcacha son fundamentales y no dejan absolutamente duda alguna de que el *Megamys* á pesar de su enorme talla pertenece á la misma familia.

La corona de las muelas es mas elevada en su parte anterior presentando un declive de adelante hácia atras de manera que la parte mas gastada por la masticacion es en cada muela la posterior en vez de la anterior que es la regla general. Estas muelas están además abiertas en la base y sin raíces distintas como las de la vizcacha, y fuertemente encorvadas en sentido antero-posterior, la concavidad hácia adelante y la convexidad hácia atrás.

La línea completa de la série dentaria forma una pequeña curva convexa hácia el lado esterno y cóncava hácia el lado interno, carácter que tambien se encuentra en la vizcacha. Pero una disposicion propia del *Megamys* que lo distingue tanto del *Lagostomus* como de la mayor parte de los roedores conocidos es la colocacion aislada de las muelas, muy separadas unas de otras, carácter anormal en los roedores que las tienen justapuestas tocándose unas á otras.

La primera muela de la mandíbula inferior se ha perdido, pero la muela aislada de otro individuo demuestra que este diente consta de cinco láminas transversales; la anterior sumamente pequeña está unida á la segunda que tambien es bastante chica y de la que se halla separada en el lado interno por un repliegue de esmalte que las divide aquí en dos columnas perpendiculares, pero están confundidas en una sola columna en el lado esterno; las tres láminas que siguen están bien desarrolladas. La muela presenta así cinco columnas perpendiculares en el lado interno y cuatro en el esterno. El borde del alvéolo de esta muela es mucho mas elevado en su parte anterior y esterna que en la interna.

La primera lámina de la segunda muela está unida á la siguiente del mismo modo, pero esta última es algo mas grande que la segunda de la primera muela. Las láminas tercera y cuarta están bien desarrolladas. La muela tiene cuatro columnas en el lado interno y tres en el esterno.

La tercera muela está separada de la segunda por un espacio de 7 mm. Está constituida sobre el mismo tipo que la segunda pero muestra en el lado interno una columna aislada de esmalte llena de dentina enclavada en la capa de cemento que separa las láminas segunda y tercera levantándose entre estas dos láminas hasta la corona en donde forma sobre el borde interno un ojo de esmalte en forma de o. A causa de esta interposicion la muela presenta cinco columnas perpendiculares en el lado interno y solo tres en el esterno como la segunda.

De la muela cuarta no conozco mas que un fragmento posterior que contiene la última lámina completa y la mitad de la penúltima que prueban está construida sobre el mismo tipo que las demás; sin embargo el diámetro transversal de la última lámina es en esta muela algo menor que en la penúltima.

Los fragmentos descriptos permiten tomar las siguientes medidas útiles para reconocer la especie y dar una idea de las proporciones generales del animal.

	Milímetros.
Ancho de la mandíbula inferior en su parte superior en el borde alveolario de la segunda muela.	17
Ancho de la mandíbula en su parte inferior debajo de la segunda muela........................	39
Alto de la mandíbula debajo de la segunda muela.	47
Alto de la mandíbula en la parte mas baja de la sínfisis adelante de la primera muela............	38
Largo aproximado de la barra....................	68 (?)
Largo aproximado de la parte sinfisaria	105 (?)
Diámetro transverso del incisivo en su superficie externa..................................	23

		Milímetros.
Diámetro ántero posterior del mismo diente		20
Abertura del ángulo que forma el plano en declive de la corona del incisivo con la superficie esterna del diente. — 62 grados.		
Longitud del espacio ocupado por las tres primeras muelas		67
Diámetro del alveolo de la primera muela	antero-posterior	20
	transverso	13
Diámetro de la segunda muela	antero-posterior	18
	transverso	15
Diámetro antero-posterior	de la primera lámina	1
	de la segunda	2.5
	de la tercera	3
	de la cuarta	4.5
Largo de la muela de la corona á la raíz		40
Diámetro de la tercera muela	antero-posterior	20
	transverso	16
Diámetro antero-posterior	de la primera lámina	3
	de la segunda	3.5
	de la tercera	4.5
	de la cuarta	5
Largo de la muela de la corona á la raiz		39
Diámetro transversal de la tercera lámina de la cuarta muela		18
Diámetro transversal de la cuarta lámina de la misma muela		16
Diámetro ántero-posterior de la misma lámina		4

Estas medidas y la precedente descripcion confirman hasta la evidencia la talla gigantesca de este roedor é indican claramente que debe ser colocado en la misma familia que la vizcacha *(Lagostomus)*, el *Eriomys* y el *Lagidium.*

¡Honor á la memoria de Laurillard que sobre un solo hueso del esqueleto supo conocer el carácter de roedor del animal y sus verdaderas afinidades zoológicas! hecho tanto mas notable que tratándose de un roedor anormal por la talla una determinacion sobre tan escasos restos se prestaba á la incredulidad de los contemporáneos, y fué menester que tuviera entera confianza en su buen golpe de vista para formular terminantemente como lo hizo su opinion al respecto.

Megamys Laurillardi Amegh. sp. n.

Un fragmento de la mitad izquierda de la mandíbula inferior en el que aun se encuentra el primer molar y parte de las paredes del alvéolo del incisivo, indican la existencia de una segunda especie de *Megamys* que se distingue de la anterior sobre todo por su tamaño bastante menor.

La primera muela, única existente en este fragmento de mandíbula, solo tiene 13 mm. de diámetro ántero-posterior, 10 mm. de diámetro transverso y 27 mm. de largo de la corona á la raíz. Está constituida por cinco láminas transversales que aumentan de diámetro transverso de la primera á la cuarta y quinta. La primera lámina rudimentaria unida á la segunda que es algo mas grande está separada de esta en el lado interno por un repliegue de esmalte que la divide aquí en dos columnas pero están unidas en una sola columna en el lado esterno. Tiene cuatro columnas perpendiculares en el lado esterno y cinco en el interno. El ancho de las distintas láminas que constituyen la muela es con corta diferencia de unos dos milímetros á escepcion de la primera incompleta que es bastante mas angosta. Las láminas de esmalte en la corona no forman los repliegues en zig-zag que caracterizan las muelas del *M. patagonensis*, viéndose tan solo algunas pequeñas ondulaciones apenas aparentes.

El fragmento de alvéolo del incisivo indica que este era de gran tamaño, quizás proporcionalmente mayor que el del *M. patagonensis*.

El ancho de la mandíbula en su parte superior en el borde alveolario de la primera muela es de 11 mm., 5 mm. menos que en el *M. patagonensis*.

El alto de la mandíbula delante de la primera muela en su parte mas baja es de 27 mm., en vez de 38 que tiene la otra especie. El borde alveolar anterior y esterno del alvéolo del primer molar no es tan alto y grueso, y en la parte esterna debajo de la primera muela no hay mas que un solo agujerito en vez de siete ú ocho que tiene la gran especie.

En fin la muela, única existente, está muy gastada, en el interior de las láminas de esmalte se han producido por la masticacion que ha atacado la dentina profundas depresiones transversales, las crestas transversales de esmalte se encuentran todas á un mismo nivel, demostrando que se trata de un individuo muy viejo, mas avanzado de edad que los restos del individuo que representa el *Megamys patagonensis*, y que debe por consiguiente considerarse como una especie bien distinta de la anterior, y algo mas pequeña, comparable por la talla al *Hydrochœrus magnus* A. Gerv. y Amegh. y al tapir.

Designaré esta nueva especie con el nombre de *Megamys Laurillardi*, como pobre tributo de respeto por mi parte al sábio de cuyas inducciones científicas el acaso me ha destinado á demostrar la exactitud.

Cardiatherium Doeringi AMEGH. GEN. y sp. n.

Sobre una muela muy mutilada, fundé en mi memoria precedente el *Hydrochœrus paranensis* que aunque no pude determinar bien sus caracteres distintivos por lo incompleto de la pieza que tenia á mi disposicion pude reconocer sin embargo que se trataba de una especie estinguida. Dos nuevas muelas intactas me permiten ahora reconocer la existencia de una forma tan diferente del carpincho actual y de las especies fósiles que se conocen que se hace necesario fundar con ellas un nuevo género para el que propongo el nombre de *Cardiatherium* por la estructura particular de las muelas formadas de tres partes distintas en forma de corazon mejor delimitada que en el carpincho.

Las dos muelas aludidas son la segunda y tercera del lado izquierdo de la mandíbula inferior, y se hallan todavia adheridas á un pequeñísimo fragmento de maxilar en el que se conserva en todo el largo de las dos muelas el borde alveolar esterno, el borde alveolar interno y debajo de este un pequeñísimo fragmento de la pared de la parte posterior del alvéolo del incisivo.

En el *Hydrochœrus* estas dos muelas están compuestas por tres partes prismáticas triangulares, imitando cada prisma en la corona la forma de un corazon á causa de un pronunciado pliegue de esmalte que tienen los dos prismas anteriores en el lado interno y el posterior en el esterno; cada una de esas muelas muestra en el lado esterno tres agudas aristas longitudinales separadas por dos surcos profundos que dan al diente por este lado un aspecto parecido á las muelas del *glyptodon;* en el lado interno tienen cinco aristas longitudinales separadas por cuatro surcos profundos.

En el *Cardiatherium* cada una de estas muelas está igualmente constituida por tres partes prismáticas que presentan tambien la forma de un corazon por un repliegue de esmalte que tiene cada parte, colocados en la misma posicion que tienen en los prismas correspondientes del *Hydrochœrus;* en el lado esterno cada muela tiene igualmente tres aristas longitudinales y dos surcos profundos, pero á pesar de esta similitud aparece en la parte interna una diferencia notable. En vez de tener cinco aristas y cuatro surcos longitudinales como en el *Hydrochœrus* el *Cardiatherium* solo tiene cuatro aristas y tres surcos. Esta diferencia que se presenta idéntica en ambas muelas dándoles un aspecto menos complicado es producida por la ausencia en las muelas del *Cardiatherium* del segundo surco que existe en el lado interno de las muelas del *Hydrochœrus* situado entre el primero y el segundo prisma. La ausencia de este surco produce en la forma de las muelas de ambos animales una diferencia notable suficiente para justificar el establecimiento de un nuevo género.

Examinando ahora la estructura de estas muelas con mas detencion encontramos que el prisma anterior es mas oblícuo y presenta una arista esterna mas inclinada hácia atrás en el *Hydrochœrus* que en el *Cardiatherium* y el pliegue entrante interno es mucho mas profundo en el primero que en el segundo, resultando de esto que la parte interna del prisma está dividida en dos partes bien distintas en el *Hydrochœrus* mientras que dicha division está poco marcada en el animal fósil. El segundo prisma es en el *Hydrochœrus* de la misma forma que el primero, con la cara ántero-esterna un poco mas oblícua, y el lado interno igualmente dividido en dos partes por un pliegue profundo. Este segundo prisma está separado del primero por el gran surco esterno y otro interno angosto, profundo y completamente opuesto al esterno como si fuera la continuacion de este. Es este surco interno que falta en el *Cardiatherium* en el que la columna anterior interna posterior del primer prisma se prolonga por su arista formando con esta una columna ancha y redondeada que ocupa justamente el mismo lugar del profundo surco que en el *Hydrochœrus* separa la parte interna de ambos prismas. El tercer prisma está dispuesto del mismo modo en el *Hydrochœrus* y *Cardiatherium* aunque separado en este último del prisma segundo por un pliegue mas ancho y mas profundo.

En su forma general las muelas del *Hydrochœrus* vistas por la corona son angostas adelante y anchas atrás; en el *Cardiatherium* son con corta diferencia del mismo ancho atrás y adelante. Las tres figuras en forma de corazon de cada muela resultan á causa de la ausencia del surco interno mencionado anteriormente mas perfectas y mejor delimitadas en el *Cardiatherium* que en el *Hydrochœrus*.

Las dimensiones de las muelas del *Cardiatherium* indican un animal de la talla de un carpincho actual de mediana estatura, pero mas robusto como lo indican las medidas siguientes de las mismas muelas en el *Cardiatherium*, en el *Hydrochœrus capybara* y en el *Hydrochœrus magnus*.

	Cardiatherium	Hydrochœrus capybara	Hydrochœrus magnus
Diámetro antero-posterior de la segunda muela de la mandíbula inferior......	15mm	14mm	26mm
Diámetro transversal tomado en la parte anterior del primer prisma..........	9	5	9
Diámetro transversal tomado en la parte posterior del último prisma...........	10	9	15
Diámetro antero-posterior de la tercera muela de la mandíbula inferior..........	16	15	28
Diámetro transverso tomado en la parte anterior del primer prisma.............	10	7	11
Diámetro transversal tomado en la parte posterior del último prisma..........	11	10	20
Ancho de la mandíbula en el borde alveolar de la primera muela............	13	11	21

Estas medidas prueban que el *Cardiatherium* es mas robusto que el *Hydrochœrus capybara* y que proporcionalmente á la talla el *H. magnus* ocupa un lugar intermediario entre ambos.

En cuanto á las muelas del *Cardiatherium* solo me queda que decir que tienen el mismo largo que en el *Hydrochœrus* pero que están mas encorvadas hácia el interior que en este último género.

El fragmento de borde alveolar interno todavia adherido á la mandíbula y en el que se encuentra la impresion de la parte posterior del alvéolo, demuestra que la raíz del incisivo llegaba en el *Cardiatherium* hasta debajo del segundo prisma de la tercera muela. En el *H. capybara* el incisivo solo llega hasta debajo del primer prisma de la segunda muela, y en el *H. Magnus* hasta debajo del segundo prisma de la misma muela.

Dedico esta especie al Profesor Adolfo Doering que con éxito completo se ha ocupado en sus últimos trabajos de fijar la verdadera edad geológica de los yacimientos del Paraná y su naturaleza.

PENTADACTYLOS

Toxodontherium compressus. Amegh.

Boletin de la Acad. Nac. de Cienc. exac. tomo V, pág. 105

Fundé este género sobre un solo diente de la mandíbula inferior que consideré como el análogo del canino inferior del *Toxodon* con la diferencia de ser de un tamaño por lo menos doce veces mayor; pero agregaba que tales dimenciones no eran una prueba de que el animal fuera doce ó quince veces mayor que el Toxodon, mas que era probable que la talla de ambos animales debia ser con corta diferencia la misma. Ahora con una media docena de piezas á la vista me confirmo mas en mi primera opinion. El exámen de estos materiales conduce á considerar al *Toxodontherium* como un predecesor de los Toxodontes en el que aun no se habian atrofiado los caninos, y en el que los incisivos y quizás los molares posteriores no habian adquirido aun el enorme desarrollo que alcanzaron en los Toxodontes á espensas de los primeros molares y de los caninos que hasta desaparecieron por completo de la mandíbula superior.

Las piezas aludidas son:

Un diente canino diferente del que me sirvió de tipo para fundar el género y la especie, por no ser comprimido como aquel, sinó de figura casi cilíndrica y mucho mas curvo, lo que no permite considerarlo como de la mandíbula inferior ni aun de otra especie. Representa el canino superior de que carecen los *Toxodontes*, pero que estaba presente en el *Toxodontherium*; lo prueba tanto la forma general del diente como su enorme curvatura, y sobre todo la corona que está mas gastada en la parte anterior en donde el frotamiento ha producido una gran depresion que corresponde á la parte mas elevada del canino inferior que en este diente es la anterior, mientras que la parte mas baja y gastada por la masticacion en el canino inferior, que es la posterior, corresponde á la parte posterior del canino superior que es mucho mas elevada que el resto de la corona, lo que se puede espresar en breves términos diciendo que la corona del canino inferior está gastada en declive de adelante hácia atrás y la del canino superior de atrás hácia adelante. La corona tiene una figura elíptica de 24 mm. de diámetro ántero-posterior y 17 mm. de diámetro transverso. Hácia la mitad del largo tiene 22 mm. de diámetro ántero-posterior y 19 de diámetro transverso. Su mayor longitud es, en línea recta 71 mm.; siguiendo la curva externa 91 mm. y siguiendo la curva interna 62 mm. La base está abierta en forma de embudo y la superficie esterna sin esmalte está cubierta de cemento amarillo. Las fajas longitudinales de esmalte son en número de dos como en el canino inferior, la una el doble mas ancha que la otra y separadas por una angosta faja sin esmalte de solo 3 mm. de ancho.

Un diente que supongo el segundo del lado izquierdo de la mandíbula superior. Es un poco mas grande que el diente correspondiente de los Toxodontes. La corona tiene 29 mm. de diámetro ántero-posterior y 21 de diámetro transverso. Tiene una capa de esmalte en la cara ántero-externa que llega hasta cubrir la esquina anterior, y otra capa de esmalte en la cara ántero-interna separada de la anterior por una faja sin esmalte. En la cara interna posterior hay un pequeño surco longitudinal poco profundo y sin esmalte. El tipo de este diente corresponde exactamente al de los toxodontes.

Una gran muela angosta y larga que considero la quinta del lado derecho de la mandíbula superior. La corona tiene 57 mm. de diámetro antero-posterior y 26 mm. de diámetro tranverso máximo. Está construida sobre el mismo tipo que la misma muela de los Toxodontes de la que se distingue por presentar en su parte interna un solo repliegue de esmalte en vez de dos, y por la columna interna no esmaltada que aquí se destaca del resto del diente adquiriendo un desarrollo enorme y abriéndose en su base. Esta columna debe encontrarse en todos los molares á escepcion de los dos ó tres primeros y constituye uno de los caractéres distintivos mas notables de este género. Entre esta columna interna y la esquina posterior sin esmalte se estiende una depresion esmaltada que termina el fondo en una faja plana longitudinal igualmente esmaltada. La muela es notablemente mas angosta que la análoga de los Toxodontes y de tamaño algo menor.

Una muela mas grande que la precedente, la última del lado izquierdo de la mandíbula superior, enclavada todavía en un fragmento de maxilar. Es algo mas pequeña que la misma de los grandes Toxodontes, y si se hace abstraccion de su columna interna, mas angosta. Su curvatura es enorme. La corona tiene 68 mm. de diámetro ántero-posterior y 38 mm. de diámetro transverso máximo. La parte esterna cubierta de esmalte forma una convexidad regular en toda su superficie, distinguiéndose profundamente del mismo diente de los Toxodontes cuya superficie esterna es deprimida y ondulada longitudinalmente. La columna interna es tan desarrollada que avanza 17 mm. sobre el paladar teniendo un diámetro ántero-posterior igual. La parte superior de esta columna se eleva varios milímetros sobre la superficie de la corona del diente que es desigual y está dividida en tres partes distintas de diferente nivel, una anterior, una mediana y otra posterior, deprimidas hácia el centro y gastadas por la masticacion no en sentido longitudinal como en las demás sinó en sentido transversal.

Un diente incisivo pequeño que considero como el superior esterno del lado izquierdo. Es de tamaño mucho mas pequeño que en los Toxodontes, lo que está de acuerdo con el desarrollo normal de los caninos. Solo está cubierto de esmalte en la superficie esterna, y tiene una forma casi triangular. La corona de superficie plana tiene 26 mm. de diámetro transversal y 13 mm. de diámetro ántero-posterior.

Por fin otro diente, de tamaño casi igual al precedente, tambien incisivo superior esterno del lado izquierdo y cubierto de esmalte solo en la superficie esterna; pero difiere del precedente por una ancha y bastante profunda depresion longitudinal en el lado esterno que dá á la corona una forma diferente. Debe provenir de una especie distinta del *Toxodontherium compressus*.

Del exámen del conjunto de piezas enumeradas me es permitido deducir los caractéres generales de la denticion del cráneo del *Toxodontherium* que son : dientes construidos sobre el mismo tipo que los del *Toxodon*; incisivos mas pequeños y de corona plana; caninos arriba y abajo y bien desarrollados; las dos ó tres primeras muelas mas grande que en el *Toxodon* y las posteriores algo mas pequeñas y con una gran columna interna que avanza en el paladar.

No se puede negar que estos caractéres disipan en gran parte la apariencia de roedores que lo anormal de la denticion daba al *Toxodon* y *Typotherium* que entran así por la fórmula dentaria de sus predecesores en el grupo de los paquidermos. La falsa apariencia de roedor de los géneros mencionados sería un carácter relativamente moderno producido por la atrofia de ciertos dientes y el desarrollo excesivo de otros. (1)

---

(1) Trataré estensamente este punto en el segundo ó tercer volúmen de mi obra Filogenia *ó principios de clasificacion transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas*, de la que tengo completamente redactado el primer volúmen que espero esté impreso en lo que queda del corriente año. Pero no puedo prescindir de declarar aquí que el *Toxodontherium* es una forma cuyo hallazgo habia previsto, como lo demostrarán algunos párrafos escritos hace ocho meses, cuando ignoraba completamente la existencia del nuevo género fósil.

En el primer volúmen de la obra mencionada, en el capítulo XI, Zoología matemática — leyes que rigen la filogenia, escribía: *los caninos rudimentarios del Toxodon, del Typotherium, etc., son el resultado de una modificacion por disminucion*; y un poco mas adelante, basándome en leyes precedentemente establecidas : *Todo mamífero que presente incisivos, caninos ó molares en estado completamente rudimentario, desciende de otro que tenia dichos órganos de mayor tamaño.* Segun este principio, el *Toxodon* que tiene en efecto los caninos rudimentarios debia haber sido precedido por un animal que los tenia bien desarrollados; ese animal para mí entonces desconocido es el *Toxodontherium.*

Toxodon paranensis. LAURILLARD

D'ORBIGNY. Voy., etc. *Paléontologie.*

Dos dientes de la misma coleccion pertenecen á un verdadero *Toxodon*. Parecen presentar un aspecto mas moderno que los demas fósiles del horizonte mesopotámico por lo que creí al principio que quizás provendrían de la formacion pampeana, pero no he podido identificar dichas piezas con las de ninguna de las especies que vivieron durante este último período. Por otra parte si dichos objetos parecen presentar un aspecto mas moderno que los que provienen de la parte inferior de la formacion es tambien cierto que lo presentan mas antiguo que los que proceden de la formacion pampeana, y además la arena que rellenaba aun el vacío de la base de los dientes era de naturaleza distinta de la arcilla pampa. Creo pues posible que dichas piezas procedan del terreno patagónico aunque de una capa distinta de la que contiene las piezas precedentes, y que pertenezcan al *Toxodon paranensis*, fundado por Laurillard sobre un húmero encontrado por D'Orbigny en la misma formacion no léjos del Paraná.

Dichos dientes anuncian un animal algo mas pequeño que los grandes Toxodontes del terreno pampeano lo que concuerda con el húmero del *T. paranensis* que tambien es mas chico que el mismo hueso del *T. platensis* y *T. Burmeisteri*. El uno es un incisivo superior interno del lado izquierdo de un individuo viejo. No se distingue por ningun carácter particular. Sus dimensiones son 48 mm. de ancho y 14 de grueso. En la superficie interna ó posterior sin esmalte se vé hácia el medio en su estremidad inferior dos estrias longitudinales que indican probablemente la persistencia en esta especie durante mas largo tiempo de la capa de esmalte de la superficie interna presente en la juventud del animal. La segunda pieza es una muela superior del lado derecho, la cuarta ó quinta, de un animal jóven. Tiene en la corona 24 mm. de diámetro ántero-posterior y 12 de diámetro transverso. En la raíz es bastante mas ancha y mas gruesa. La superficie esterna completamente esmaltada presenta dos depresiones longitudinales bastante profundas y de fondo cóncavo separadas por una elevacion longitudinal convexa, las fajas de esmalte se inclinan unas á otras hácia la corona particularmente en el lado interno, probablemente como últimos vestigios del esmalte continuado del diente del animal muy jóven (¹).

(¹) La anomalía que presentan las muelas de los Toxodontes de no tener el esmalte continuado sinó dispuesto en cintas, no es un distintivo primitivo y fundamental sinó un carácter adquirido en épocas relativamente modernas, como lo prueban los mismos dientes de los animales muy jóvenes que muestran el esmalte continuado sin interrupcion en toda la superficie del diente, ó á lo menos vestigios visibles de él. En un incisivo superior esterno de un *Toxodon platensis* jóven, diente que aun no ha alcanzado la mitad de su desarrollo, los vestigios del esmalte de la superficie interna subsisten todavia en la forma de una faja de esmalte longitudinal, fuertemente estriada colocada casi hácia el medio de la cara interna y de un ancho de cuatro ó cinco milímetros.

Dice Burmeister que los caninos del Toxodon se distinguen de los otros dientes del mismo animal por carecer completamente de esmalte (Burmeister *Anales del Museo Público de Buenos Aires*, t. I, pág. 268. *Description Physique de la Republique Argentine*, t. III, pág. 490), pero tengo por seguro que el distinguido sábio ha incurrido en un error de observacion, pues todos los caninos de *Toxodon* que he examinado en número de veinte tenian dos ó por lo menos una cinta de esmalte. Cierto es que una de ellas suele desaparecer con la edad del animal y que de la otra solo quedan vestigios en la forma de una cintilla longitudinal de solo un milímetro de ancho ó menos á veces, y por consiguiente fácil de escapar á la vista de un exámen superficial. Es posible tambien que el Doctor Burmeister haya hecho su observacion sobre un individuo tan viejo que ya hubiera desaparecido toda traza de esmalte en el canino, pero la presencia de tales fajas

PERISODACTYLOS

Scalabrinitherium Bravardi. Amegh.

Bol. de la Acad. Nacional de Cienc. t. V, pág. 108.

Fundé este género sobre un premolar y dos verdaderos molares superiores que indicaban la existencia de un animal intermediario por sus caractéres entre el *Paleothe*–

de esmalte es la regla general y es carácter constante cuando el individuo no es muy avanzado de edad.

En cuanto á las muelas tengo entre otras piezas la quinta muela superior derecha de un individuo muy jóven bastante diferente por la disposicion del esmalte de la misma muela de un individuo adulto. Esta muela cuya corona está todavia poco gastada por la masticacion es angosta arriba y ancha abajo, teniendo 33 mm. de ancho en la base y solo 19 en la corona. La capa de esmalte es mas desarrollada y mas contínua que en el individuo adulto, y de consiguiente las fajas sin esmalte cubiertas de cemento están en via de formacion mostrándose muy anchas en la base y angostas arriba, penetrando en el esmalte en forma de cuñas, sin que algunas hayan llegado á abrirse paso hasta la corona. En la esquina anterior la faja de cemento es continuada de un estremo á otro aunque cerca de la corona se angosta tanto que las capas de esmalte esterna é interna casi se tocan. Con la esquina posterior sucede otro tanto, pero en la esquina ó columna interna que forma el gran pliegue entrante la faja de dentina y cemento no llega hasta la corona, en donde el esmalte es continuado en toda la cara interna poniendo en comunicacion la capa de esmalte de la cara interna anterior con la de la cara interna posterior, no habiendo duda alguna para mí que en una época menos avanzada la capa de esmalte era continuada en todo el resto de la superficie del diente.

De la mandíbula inferior tengo piezas aun mas demostrativas, entre otras la tercera muela del lado izquierdo de la segunda denticion que he sacado del alvéolo debajo de la muela de leche y de consiguiente sin que la corona haya sido atacada por la masticacion. Esta muela está cubierta de esmalte en la superficie esterna y tiene una faja longitudinal de él hácia el medio de la cara interna. En cuanto á las dos fajas sin esmalte de las esquinas interna anterior y poste–

rium y la *Macrauchenia*, pero mas cercano de este último género que del primero. Tres muelas inferiores, implantadas en un fragmento de mandíbula confirman plenamente mi primera determinacion y las afinidades indicadas. Es un pedazo de mandíbula inferior del lado derecho con el borde alveolario y la parte inferior de la mandíbula, con los tres dientes indicados que son el tercer premolar y los dos verdaderos molares que siguen inmediatamente, que denotan pertenecer á un individuo viejo. Este fragmento de mandíbula es notablemente mas chico que la parte correspondiente de la mandíbula de la *Macrauchenia* indicando para el *Scalabrinitherium* una talla la mitad menos considerable que la del género mencionado. La forma general del hueso no parece muy distinta; en el pedazo existente el alto de la mandíbula disminuye de atrás hácia adelante en una proporcion bastante mayor que en la *Macrauchenia*. En la parte esterna hay un gran agujero nutritivo de 6 mm. de diámetro colocado debajo del borde posterior del primer molar verdadero y á 16 mm. del borde alveolario. El mismo agujero en la *Machauchenia* se halla un poco mas adelante, debajo de la parte media del primer verdadero molar.

---

rior no llegan hasta la parte superior de la muela que muestra aquí una capa de esmalte todo alrededor sin interrupcion alguna, que cubre hasta la misma corona, formando en ella dos pozos de esmalte longitudinales sin que en ninguna parte se presente á descubierto la dentina. Si he dicho que esta muela es de la segunda denticion es que en efecto el *Toxodon* tenia como es de regla en los paquidermos una denticion de leche caediza en la juventud, y una segunda denticion persistente, y no una denticion única como parece lo creyó el Doctor Burmeister al compararla con la de ciertos roedores (*Anales del Museo*, t. I, pág. 266). En el dia, en presencia de las mandíbulas de individuos jóvenes provistos todavia de los dientes de la primera denticion debajo de los cuales se ven surgir los de la segunda, no se podria ya dudar un instante de que los Toxodontes no diferian á este respecto de la mayoria de los mamíferos.

En cuanto á las muelas se parecen á las del *Paleotherium* por un fuerte *cingulum* en el costado esterno que separa la raíz de la corona, y á las de la *Macrauchenia* en su forma y construccion general, distinguiéndose sobre todo de las de este último género por el *cingulum* mencionado y por ser sumamente comprimidas transversalmente de modo que son mucho mas angostas. En el tercer premolar la superficie algo convexa del lado esterno se levanta hácia el medio del diente en forma de una cúspide elevada; el lado interno muestra dos profundas fosas separadas por una columna central angosta y elevada cuya parte superior se une á la cúspide esterna en forma de caballete transversal. El borde de esmalte que limita estas dos fosas pasa por encima de la base de la columna mencionada de manera que esta parece surgir del fondo de un gran foso comprimido. Los dos verdaderos molares primero y segundo están divididos en dos lóbulos como las mismas muelas de la *Macrauchenia* pero por un surco mas profundo, mostrando en la base esterna de la corona un *cingulum* bien desarrollado. En el lado interno se distinguen las dos mismas fosas que tienen las muelas de la *Macrauchenia* pero aquí mas desarrolladas y profundas. En el primer verdadero molar dichas fosas son anchas y de fondo cóncavo, formando dos medias lunas, la columna interna es mas ancha y aplastada que en el último premolar, y el ribete de esmalte que pasa por encima de la base menos elevado. En el segundo verdadero molar dichas fosas son mas cortas y proporcionalmente mas profundas terminando en un fondo en forma de V que produce en la corona dos pliegues entrantes de esmalte, uno por cada fosa. La columna interna es mas ancha y aplastada y el ribete de esmalte que pasa por encima se encuentra bastante mas arriba que la base de la corona.

Las medidas que proporciona este fragmento comparadas con las de la misma parte de la *Macrauchenia* son:

		Scalabrinitherium	Macrauchenia
Alto de la mandíbula debajo del último premolar		36^{mm}	55^{mm}
Alto de la mandíbula debajo del segundo verdadero molar		41	60
Longitud de las tres muelas (último premolar, primero y segundo verdadero molar)		76	92
Alto de la corona del último premolar.		10	12
Diámetro de la corona del mismo diente	longitudinal.	24	31
	transverso	6	11
Alto de la corona del primer verdadero molar		20	25
Diámetro	longitudinal.	26	33
	transverso	6	14
Alto de la corona del segundo verdadero molar		19	19
Diámetro	longitudinal.	25	32
	transverso	11	16

Todo induce á creer que el tipo general de los demás dientes obedece á la misma analogía, de modo que es dado suponer que el número y disposicion era ignal que en la *Macrauchenia*, y que se hallaban como en este animal en série contínua. Las analogías con el *Paleotherium* son de menor importancia, y me confirmo en mi primera opinion de que el *Scalabrinitherium* es el predecesor de la *Macrauchenia*.

Oxyodontherium Zeballozi. AMEGH. gen. y sp. n.

Fundo este género sobre un fragmento de mandíbula inferior derecha con cuatro muelas, que indica pertenecer á un animal de la talla de un puerco, pero del mismo grupo que la *Macrauchenia* y *Scalabrinitherium*.

Los dientes que son los que pueden proporcionar mejores caractéres se distinguen de los de la *Macrauchenia* por un reborde ó *cingulum* esterno mas desarrollado que el del *Scalabrinitherium*, y de los de este último género por la corona baja, la disposicion distinta de las convexidades de los lóbulos y por lo comprimido de los premolares.

La parte existente de la rana horizontal de la mandíbula es baja y de un alto uniforme. Está quebrada en el alvéolo del primer premolar en la parte anterior y del tercer verdadero molar en la posterior. En el lado esterno hay un agujerito nutritivo debajo del segundo premolar, dos uno encima de otro debajo del tercero, uno debajo del primer verdadero molar y otro debajo del segundo. El alto de la mandíbula debajo del segundo premolar es de 19 mm. y debajo del segundo verdadero molar de 22 mm. Los premolares en vez de estar bien separados unos de otros como en la *Macrauchenia* están tan apretados que han tomado en la mandíbula una posicion diagonal de modo que la parte posterior de cada premolar sube encima de la cara anterior esterna del que le sigue hácia atrás, lo que hace creer que tambien este género carecía de barra y tenía los dientes en série contínua como la *Macrauchenia*.

Los dientes existentes son los dos últimos premolares y los dos primeros verdaderos molares, de los que sale fuera de la encía una parte considerable de la raíz. Del primer premolar no hay mas que el alvéolo que demuestra la posicion oblícua del diente. El segundo premolar colocado oblícuamente sube por su parte posterior encima de la parte anterior esterna del tercer premolar. La corona tiene 9 mm. de alto, 15 mm. de largo, 6 mm. de ancho en la base y 1 mm. en la parte superior, de modo que este diente es cortante, teniendo una forma algo curva con la convexidad algo hácia afuera y la concavidad hácia adentro, de donde se levanta un tubérculo agudo separado del resto del diente en su parte superior. El *cingulum* de la cara esterna solo se presenta en su parte posterior y la tabla convexa esterna se eleva hácia el centro en forma de cúspide.

El tercer y último premolar está colocado segun el eje longitudinal de la mandíbula. La corona tiene 10 mm. de alto, 18 mm. de largo, 9 mm. de ancho en la base y solo 1 mm. en su parte superior, de modo que este diente es casi cortante como el anterior. El *cingulum* esterno mas desarrollado que en el molar precedente forma un fuerte reborde. En el lado interno se levanta una punta que se une al diente en forma de contrafuerte hasta la superficie misma de la corona dividiéndolo en dos partes, una anterior mas grande y otra posterior mas pequeña, ambas profundamente escavadas. La parte ó lóbulo anterior mas grande en vez de formar una curva en forma de media luna representa una especie de S cuya primera curva anterior mas pequeña tiene la convexidad en el lado interno y dirijida hácia atrás. La misma particularidad se presenta en las otras muelas que siguen hácia atrás constituyendo un carácter especial que permite reconocer fácilmente este género.

El primer verdadero molar no es cortante como los premolares, tiene 9 mm. de alto, 19 mm. de largo y 9 mm. de diámetro en la base, estando dividido por un surco esterno poco marcado en dos lóbulos desiguales, uno anterior mas grande y otro posterior mas chico. El reborde ó *cingulum* esterno es tan marcado que parece que la corona se levanta del fondo de un pozo. En el lado esterno el lóbulo posterior es bajo y el anterior se levanta hácia el medio en forma de cúspide puntiaguda. El contrafuerte interno en forma de columna aplastada forma igualmente una cúspide elevada con un tubérculo secundario en la parte posterior que penetra en la cavidad interna del lóbulo posterior. En cuanto al lóbulo anterior tiene la misma figura de S que en el premolar formándose en su parte interna anterior un tubérculo que se dirije hácia atrás penetrando en la cavidad interna de la media luna. La esquina interna posterior del segundo lóbulo termina igualmente en punta aguda.

El segundo verdadero molar difiere á su vez del anterior. La corona tiene 13 mm. de alto, 22 mm. de largo y 10 mm. de ancho en la base. El *cingulum* esterno es igualmente muy desarrollado y la muela está igualmente dividida en dos lóbulos por un surco esterno pero mucho mas profundo que en la muela precedente. Cada lóbulo se levanta en la parte media esterna en forma de cúspide puntiaguda. En el lado interno el lóbulo anterior tiene como en la muela precedente un tubérculo que entra en la cavidad interna de adelante hácia atrás partiendo de la parte interna anterior, y la esquina posterior del mismo lóbulo se confunde con la columna interna que se eleva hasta terminar en cúspide puntiaguda y elevada, opuesta al surco esterno. La esquina anterior interna del lóbulo posterior viene á pegarse al lado de este contrafuerte ó columna interna. La esquina posterior interna del mismo lóbulo termina en punta. Pero lo que presenta esta muela de característico como particularidad única en esta familia, es que el vacío ó cavidad interna del lóbulo posterior está cerrada por un tubérculo puntiagudo que se levanta justamente en el medio de la cuerda que cierra la abertura semilunar, de manera que esta muela vista por el lado interno muestra cuatro cúspides elevadas y puntiagudas alineadas de adelante hácia atrás, que son: la cúspide de la esquina anterior interna de la media luna anterior, la cúspide media ó mas elevada formada por la union de la punta posterior interna del mismo lóbulo y la esquina anterior interna del lóbulo posterior, la cúspide de la esquina posterior interna del lóbulo posterior, y entre estas dos últimas cúspides una intermediaria que cierra la entrada de la media luna, mas la punta que tiene cada lóbulo en la parte esterna. Es esta entre los animales de esta familia, la muela de mas puntas que conozca. El largo total de las cuatro muelas es de 67 mm.

Vése por la precedente descripcion que trataré de ilustrar con dibujos á la brevedad posible, que el *Oxyodontherium* es un tipo especial, mas aliado á la *Macrauchenia* y *Scalabrinitherium* que á ninguna otra forma de las conocidas, pero á pesar de eso mucho mas diferente de cualquiera de las dos que ellas mismas no difieren entre sí.

Dedico la especie al Dr. D. Estanislao S. Zeballos, como prueba de aprecio por el vivo interés con que sigue el movimiento científico del país, alentando siempre á los que á él concurren con su poderoso concurso.

ARTIODÁCTYLOS

Bravard menciona entre los fósiles del Paraná la existencia de restos de anoplotéridos, determinacion hecha sobre pequeños fragmentos de muelas, y que necesitaba de consiguiente ser confirmada por piezas mas completas, tanto mas que la existencia de un verdadero *Anoplotherium* en el Plata era tan dudosa como podia serlo la de un *Palæotherium*. Hay en la coleccion que describo una mandíbula inferior sin duda alguna de un anoplotérido, mas cercana todavía del género *Anoplotherium* que el *Scalabrinitherium* lo es del *Palæotherium*, lo que demuestra una vez mas el buen tino del malogrado paleontólogo. Los dientes son tan parecidos á los del *Anoplotherium* que no teniendo muelas completas como no las tenía Bravard es absolutamente imposible establecer una diferencia genérica entre ambos animales. Aun con la série casi completa de la mandíbula inferior se hace difícil establecer una distincion que afortunadamente la proporciona la disposicion de la dentadura y la forma de la mandíbula, permitiéndome establecer el nuevo género y especie.

Brachytherium cuspidatus. Amegh. gen. y esp. n.

La pieza sobre que fundo este género, todavía parcialmente envuelta en una roca sumamente dura que dificulta su estudio, es la rama horizontal casi completa de la mitad derecha de la mandíbula inferior, incluyendo parte de la sínfisis destruida y sin dientes, el último premolar y los tres verdaderos molares siguientes. Pertenece esta pieza á un animal todavía bastante jóven y cuya talla cuando adulto debia ser comparable á la del guanaco, pero mas robusto. Esta mandíbula se distingue en su forma general de la del *Anoplotherium* especialmente por su alto uniforme en todo su largo, por su parte sinfisaria que parece haber sido sumamente corta, y por la robustez considerable de todas sus partes indicando un animal en proporcion de la talla mas grueso y robusto que el verdadero *Anoplotherium.* Las muelas están construidas sobre el mismo tipo que las de este género, sin cingulum esterno ni interno, colocadas en série contínua y todas del mismo alto, distinguiéndose de las del *Anoplotherium* por los tubérculos internos de cada lóbulo mas desarrollados y puntiagudos, acompañados de pequeños tubérculos accesorios. La parte esterna de cada una de las dos medias lunas que constituyen los molares termina en cúspide elevada y el canto interno posterior de cada lóbulo anterior mas desarrollado y alto que el anterior domina el tubérculo interno anterior del segundo lóbulo enviando un contrafuerte á la cavidad interna de este. En la base de los surcos esternos que dividen los lóbulos de cada muela vénse igualmente pequeños rudimentos de tubérculos. Estas muelas vistas por el lado interno muestran tres cúspides elevadas, una en el medio y otra en cada una de las esquinas anterior y posterior, sin contar los pequeños tubérculos accesorios; son bajas y anchas á escepcion del tercer premolar existente que es alargado longitudinalmente y comprimido transversalmente de modo que es casi cortante. A juzgar por el alvéolo del segundo premolar y por lo corto de la sínfisis y desarrollo considerable del premolar existente, parece que los premolares han aumentado de tamaño de adelante hácia atrás y los verdaderos molares de atrás hácia adelante de manera que el diente mas grande de todos es el primer verdadero molar. Las dimensiones que proporciona esta pieza son las que siguen:

Alto de la mandíbula.	debajo de la parte anterior del primer premolar	20^{mm}
	debajo del tercer verdadero molar	20
Longitud de las cuatro muelas reunidas		59
Alto de la corona del tercer premolar		5
Diámetro	longitudinal	15
	transverso (tomado en la base)	6
Alto de la corona del primer verdadero molar		6
Diámetro	longitudinal	17
	transverso	10
Alto de la corona del segundo verdadero molar		7
Diámetro	longitudinal	15
	transverso	9
Diámetro del tercer verdadero molar que todavia no ha salido completamente del alvéolo	longitudinal.	14
	transverso	9

Considero este fragmento de mandíbula con los caractéres enumerados mas que suficiente para probar la antigua existencia en el Plata de un animal de la misma familia que el *Anoplotherium* é íntimamente ligado á este por afinidades incontestables.

Proterotherium cervioides. Amegh. gen. y sp. n.

Fundo este nuevo género sobre un fragmento de maxilar superior izquierdo en el que se vé parte de la órbita del ojo y las últimas cuatro muelas, las tres anteriores perfectamente desarrolladas y la cuarta que está saliendo del alvéolo; indican una forma artiodáctila perfectamente caracterizada, que puede colocarse con toda seguridad en el grupo de los ruminantes y en la familia de los cervinos aunque difiere de todos los géneros actuales por caractéres que denotan una evolucion hácia el tipo ruminante actual todavia poco avanzada. Estas muelas, bajas de corona, mas elevadas en el lado esterno que en el interno, presentan el lado esterno construido sobre el mismo tipo que los ruminantes, con las mismas cinco crestas longitudinales que caracteriza á estas y dispuestas del mismo modo. Pero en el lado interno y en la corona difieren de las de todos los ruminantes que conozco, tanto existentes como estinguidos, no pudiendo tampoco decir que aquí les encuentre analogía mas marcada con tal ó cual género. En la corona no existen las dos figuras ó pozos semilunares que caracterizan los dientes de los ruminantes, estando reemplazados por un surco longitudinal profundo que divide las muelas en dos partes, una esterna y otra interna. La parte esterna está cubierta de una capa de esmalte continuado que penetra en el surco transversal aislando esta parte anterior compuesta de dos medias lunas que se tocan por sus esquinas internas y se ponen en comunicacion con el desgaste que produce la masticacion en la superficie de la corona. La parte interna de cada muela no está formada por las dos medias lunas que caracterizan las muelas de los ruminantes actuales, sinó por tres tubérculos alargados longitudinalmente, el anterior y posterior pequeño y el del medio mucho mas grande, de modo que estas muelas no tienen el profundo surco interno que en los ruminantes las divide en dos lóbulos, estando reemplazado aquí dicho surco por una fuerte columna interna formada por el tubérculo interno mencionado. Esta parte interna mas que al tipo ruminante, se acerca al tipo paquidermo como se vé en las muelas de algunos *Paleotherium*, *Paloplotherium* y aun *Anchitherium*, etc. Como carácter general de estas muelas que las acerca de los artiodáctilos del grupo de los suinos, mencionaré el mayor espesor de la capa de esmalte que en los ruminantes actuales.

Las medidas que proporcionan las tres muelas anteriores, completamente desarrolladas de este fragmento, son:

Alto de la corona del primer verdadero molar superior.	en la cara interna	6^{mm}
	en la esterna	7
Diámetro	longitudinal	8
	transverso	10
Alto del segundo verdadero molar	interno	5
	esterno	6
Diámetro	longitudinal	10
	transverso	11
Alto del tercer verdadero molar	interno	6
	esterno	8
Diámetro	longitudinal	10
	transverso	13
Largo de las tres muelas reunidas		28

La cuarta muela que todavia no ha perforado completamente la encia, no se puede medir exactamente.

Estas medidas indican que la talla del *Proterotherium* aun cuando adulto, debia ser bastante inferior á la del venado comun de la pampa (*Cervus campestris* Cuvier).

El *Proterotherium* debe considerarse como un verdadero precursor del tipo ruminante actual en plena evolucion en el que se sorprende todavia algunos caractéres de paquidermo, y antecesor directo de la familia de los cervinos. Lo considero como el primer ejemplar que se encuentre en este caso, porque si bien los *anoplotéridos* europeos y los *oreodóntidos* norte-americanos tienen caractéres de ruminantes y de paquidermos y pueden considerarse como precursores de los primeros, se han estinguido sin dejar descendientes modificados, de manera que ningun ruminante actual puede reclamar como antecesores directos á los anoplotéridos ú oreodóntidos, mientras que los cervinos actuales pueden considerarse como descendientes modificados del *Proterotherium*.

EDENTADOS

El conocimiento de los edentados que precedieron á los colosos de la formacion pampeana continúa aumentando. Entre los restos de mamíferos fósiles del Paraná que estoy estudiando, vienen nuevos restos del *Glyptodon* (?) y del *Chlamydotherium*, que he determinado en la coleccion precedente, mas algunas nuevas formas de la familia de los megatéridos, sumamente curiosas porque vienen á confirmar resultados ya previstos por induccion. La mas notable de estas formas es un megaterio que designaré con el nombre genérico de

Promegatherium smaltatus. Amegh. gen. y sp. n.

Este nuevo género está representado por una sola muela, construida sobre el mismo tipo que la muela del *Megatherium*, y casi podria decir, absolutamente de la misma forma general. ¿Qué es entónces, me preguntarán, lo que justifica la formacion de un nuevo género? Un carácter de la mayor importancia, sobre todo considerado bajo el punto de vista evolucionista, la constitucion interna de la misma muela ó naturaleza de las sustancias que entran en su composicion.

En el *Megatherium*, como en todos los edentados hasta ahora conocidos, los dientes se componen de tres sustancias distintas; una esterna que forma una capa de un espesor variable, muy dura y quebradiza, comparable al cemento; una segunda capa interna delgada, compuesta de dentina muy dura, que rodea una especie de cilindro formado por una sustancia de la misma naturaleza, aunque mas blanda, faltando así completamente el esmalte, que entra en la composicion de los dientes de casi todos los vertebrados. El diente del animal fósil que distingo con el nombre de *Promegatherium*, se distingue de todos los edentados de épocas mas modernas, en que tiene una verdadera capa de esmalte que reemplaza la capa de dentina, que en el *Megatherium* encierra la sustancia mas blanda, llamada por Owen vasidentina. Esto vendria á corroborar la opinion ya emitida por algunos naturalistas, de que los edentados no son seres inferiores por no haber evolucionado, sinó que lo son por un esceso de evolucion (¹), pues solo podemos esplicarnos esta diferencia en la constitucion de los dientes de los primeros edentados y de los de épocas mas modernas, ó entre el *Promegatherium* y el *Megatherium*, admitiendo que estos animales tuvieron en un principio dientes compuestos de dentina, esmalte y cemento, y que perdieron el segundo de sus constituyentes en el transcurso de una larguísima evolucion (²).

(¹) ALBERT GAUDRY, *Les enchaînements du monde animal*, p. 193.

(²) Este hallazgo es tambien uno de los que habia previsto en mis

A juzgar por el diente el *Promegatherium* debia ser un animal cuatro veces mas pequeño que el *Megathe-*

investigaciones genealógicas. En el capítulo XII del tomo I, de mi Filogenia, se leé á este respecto el párrafo siguiente: « *La evolucion en ciertos casos ha llegado hasta modificar la misma constitucion íntima de los dientes. Compuestos estos desde los mas inferiores de los vertebrados hasta los mas superiores de tres sustancias distintas, dentina, esmalte y cemento, encuéntranse algunos mamíferos y justamente aquellos cuya denticion es una misma durante toda la vida, y cuyos dientes son de base abierta, que los tienen compuestos únicamente de dentina y de cemento. Esos órganos comparados con los análogos de los otros vertebrados, forman una anomalía singular, pero producida no por haber sido ellos creados desde un principio con la constitucion que actualmente los caracteriza, sinó por una evolucion lenta que ha hecho que á medida que aumentaba el cemento y se alargaba el largo de los dientes, disminuia el esmalte, hasta que la formacion en la raíz del diente ya abierto de la matriz que debia proporcionar los materíales á la contínua renovacion de este, volvieron inútil el esmalte, que concluyó por desaparecer completamente, ocupando á menudo su lugar una delgada lámina de dentina algo mas dura. Luego los animales cuyos dientes son simples, uniformes, abiertos en la raiz y sin esmalte, proceden de otros mamíferos, cuyos dientes eran esmaltados, pero ningun mamífero de dientes esmaltados puede pretender por antecesor un animal de dientes abiertos y sin esmalte*, etc., etc. » Y este ejemplo no es el único. A medida que prosigo mis investigaciones genealógicas y antes de tener tiempo de publicarlas, me llegan noticias de hallazgos de formas estinguidas, que yo ya tenia restauradas en mi gabinete y sus caracteres fijados en el papel. No puedo dispensarme de citar un ejemplo por cuanto concierne á nuestra especie. Por medio de simples cálculos he llegado á establecer que la forma que ha precedido inmediatamente al hombre debia tener 18 vértebras dorso-lumbares en vez de 17 que tiene el hombre actual. No hacia aún un mes que habia consignado este resultado en uno de los grandes cuadros filogénicos que bosquejaba, que un hábil coleccionista recojia en el sud de Buenos Aires, en el arroyo Samborombon, un esqueleto casi completo del hombre contemporáneo del *Glyptodon*, durante la época pampeana, y este esqueleto tiene 18 vértebras dorso-lumbares! Cuando el afortunado poseedor de tan importante *rium.* La muela es de figura de un prisma cuadrangular oblongo, de 18 mm. de diámetro ántero-posterior, 25 mm. de diámetro transverso en la cara mas ancha y solo 21 en la cara opuesta mas angosta. De las dos caras transversales, que son las mas anchas, una es escavada en sentido longitudinal y la otra ligeramente convexa, siendo además la muela entera un poco arqueada en sentido ántero-posterior. Las dos caras interna y esterna que son las mas angostas, están igualmente escavadas longitudinalmente, y las cuatro esquinas longitudinales redondeadas. En la corona hay, como en el *Megatherium*, un surco transversal, pero mas profundo y muy gastado por la masticacion que ha formado allí en la parte mas profunda tres escavaciones mas ó menos circulares y alineadas transversalmente segun la direccion del surco. Las dos colinas transversales que limitan este surco, son naturalmente mas elevadas que en el *Megatherium*, estando formada la cúspide ó cuesta transversal por una delgada lámina de esmalte perfectamente caracterizado, que reemplaza la lámina de dentina dura que aquí tiene el megaterio. Esta lámina de esmalte constituye un tubo de la misma forma que la figura general de la muela, rellenado por la dentina mas blanda ó vasidentina, que presenta una estructura rariada á causa de un sin número de estrias muy visibles que convergen al centro de la corona que está

pieza me comunicaba esta diferencia, llevelo á mi escritorio en donde pudo ver, lo mismo que otras personas, que ese hombre de 18 vértebras dorso-lumbares estaba trazado en una de las ramas de un gran árbol genealógico, que comprendia la mitad de los mamíferos existentes. En el capítulo XIII del volúmen I de mi Filogenia y en el capítulo I del tomo II se encontrarán las leyes en que me habia fundado para obtener tal resultado, y el procedimiento que he empleado para la determinacion y restauracion de las formas que en línea ascendente directa precedieron al hombre, ligándolo al resto de la animalidad.

ocupado por una de las tres depresiones mencionadas. La lámina de esmalte es bastante gruesa en las dos crestas transversales, pero muy delgada en las dos caras mas estrechas del diente. En el esterior está cubierto por la capa de sustancia quebradiza comparable al cemento ya mencionado como parte constituyente del diente del megaterio, y de un espesor muy desigual. En las dos caras mas angostas, interna y esterna, es tan delgada, que solo tiene 0m0005 de espesor. En la cara transversal mas ancha esta capa alcanza al contrario un espesor de 3 á 4 mm., dando á la cresta transversal la forma de caballete, que tambien tiene en el *Megatherium*. En la otra cara mas angosta la capa de cemento solo alcanza en su parte mas gruesa un milímetro de espesor; la lámina de esmalte queda formando casi el borde, por lo que la cresta transversal no tiene aqui la misma forma de caballete que la anterior, distinguiéndose en esto de las muelas del *Megatherium*, en las que las dos crestas transversales tienen dicha forma. La base de la muela abierta en forma de pirámide está quebrada, y esta rotura permite ver en la superficie interna de la lámina de esmalte y pegada á esta una muy delgada capa de dentina distinta y mas homogénea que la vasidentina; representa la capa de dentina dura, que en el *Megatherium* reemplaza el esmalte, aquí rudimentaria ó en principio. Así el *Promegatherium*, bien que distinto del *Megatherium* por la constitucion interna de sus muelas, lo representa en sus formas generales, y debe considerarse como su predecesor directo.

Promylodon. AMEGH. gen. n.

Mylodon (?) paranensis. AMEGH.

Bol. de la Acad. Nac. de Cienc. t. V, pág. 114

El descubrimiento de la lámina de esmalte en el diente del *Promegatherium*, hecho que como principio general de la evolucion de los edentados habia previsto, escitó mi curiosidad y examiné el diente que de la misma procedencia y misma época venia en la coleccion precedente que dudosamente habia atribuido á un *Mylodon,* en la esperanza de ver si el hecho se repetía. Tuve una sorpresa agradable, pues el diente en cuestion, presenta igualmente una lámina de esmalte aunque no tan desarrollada como en el género precedente, ó quizás mejor dicho casi completamente atrofiada. Esta lámina es tan delgada que apenas es visible en la corona en donde se presenta en forma de una veta sumamente fina formando un tubo de la misma forma que el diente lleno de vasidentina, y cubierto esteriormente por una lámina bien desarrollada de dentina mas dura que está á su vez recubierta por una capa de cemento. En la base del diente que está quebrado, esta lámina de esmalte es un poco mas gruesa y mas visible. Así este animal difiere de los Milodontes por un carácter de real importancia, y debe distinguirse de ellos con un nombre distinto. Propongo el de *Promylodon* que estando construido con el mismo prefijo que el de *Promegatherium* indica bien que ambos animales se encuentran con corta diferencia en el mismo estadío de evolucion dentaria, y porque sería de utilidad evidente seguir el mismo sistema de denominacion para los demas géneros que puedan presentar igual particularidad si el hecho se repite como lo espero con los antecesores de los demas edentados actuales ó de la formacion pampeana. (¹)

Olygodon pseudolestoides. AMEGH. gen. y. sp. n.

Este nuevo género está representado por un solo canino superior, pero de caractéres perfectamente diferentes de los que distinguen el mismo diente del *Lestodon* ó *Pseudolestodon* que es á los que mas se acerca. Es de corte transversal elíptico; con su eje mayor en sentido longitudinal y fuertemente arqueado. Hácia el medio tiene 11 mm. de diámetro antero-posterior y 7 mm. de diámetro transverso. La corona está usada en declive muy inclinado como en los géneros *Lestodon* y *Pseudolestodon* formando una elipse muy alargada de 15 mm. de largo y 6 de ancho máximo. Esta corona así usada y perfectamente pulida por el frotamiento representa una especie de corte transversal en el que se vén varias capas concéntricas que corresponden á las distintas capas de sustancias diferentes que constituyen la muela. La primera capa esterna, gruesa en la esquina posterior cóncava y muy delgada en la anterior convexa, representa el cemento. Sigue á esta una muy delgada lámina de color verdoso ó azulado de una sustancia comparable al esmalte que forma un tubo igualmente elipsoidal que encierra otra figura elípsoidal de dentina de hasta dos milímetros de espesor, en el centro de la cual se vé un núcleo tambien elipsoidal de vasidentina, de cuatro milímetros de largo y dos de ancho. Así estos tres géneros del eoceno superior ó del oligoceno, el *Promegatherium*, el *Promylodon* y el *Olygodon* parecen indicarnos que los edentados atravesaban en esa época por un estadío de evolucion perfec-

---

(¹) Escritas las precedentes líneas acabo de encontrar láminas internas de esmalte en muelas de antiguos glyptodontes.

tamente comparable. El *Olygodon* es el animal mas pequeño de la familia de los megatéridos que hasta ahora se conoce. Su talla debia igualar apenas la del carpincho.

Grypotherium Darwinii (?) Owen

Una gran muela inferior, de forma algo elipsoidad, de 28 mm. de diámetro ántero-posterior, 18 mm. de diámetro transverso y con un surco longitudinal bastante profundo, representa en la coleccion el género *Grypotherium* y probablemente la especie *Darwinii* característica del pampeano. La existencia de esta especie en la parte inferior de la barranca del Paraná, sin quererla negar en absoluto, me parece bastante dudosa, y la misma muela presenta un aspecto absolutamente igual á los fósiles pampeanos. Creo pues que debe proceder de la capa de terreno pampeano que domina la barranca de donde se habria desprendido y caido al pié de esta.

Chlamydotherium paranense. Amegh.

Bol. de la Acad. Nac. de Cienc., t. V, pág. 215

La existencia de esta especie está confirmada por siete nuevas placas de la coraza con todos los caractéres que distinguen el género. En cuanto á los caractéres específicos son los mismos repetidos que indiqué en la placa en que he fundado la especie. Sería pues supérfluo entrar en un exámen detallado de cada placa que no puede ofrecer ningun dato nuevo. La presencia sin embargo de estas ocho placas de coraza de *Chlamydotherium* encontradas aisladas, mientras que no se ha alcanzado á recoger igual número de placas de coraza de *Glyptodon* es digna de mencionarse.

En los terrenos pampeanos los restos de Glyptodontes son sumamente abundantes y los de clamidoterio rarísimos, sucediendo al parecer casi la inversa en los antiguos terrenos del Paraná. De esto podríase legítimamente deducir que los Glyptodontes eran raros y los Clamidoterios abundantes durante la época oligocena, y vice-versa durante la pliocena los Clamidoterios eran raros y los Glyptodontes abundantes. Esto está de acuerdo con la construccion anatómica de ambos grupos de animales, pues los Clamidoterios lo mismo que los Armadillos actuales, por mas que se crea lo contrario representan en su conformacion un tipo mas primitivo que los Glyptodontes, y de consiguiente deben haber aparecido antes que estos como lo probaré superabundantemente en mi *Filogenia*.

Palœhoplophorus AMEGH. gen. n.

Glyptodon (?) *antiquus*. AMEGH.

Boletin de la Acad. Nac. de Cienc. t. V, pág. 116

Esta especie fundada sobre una sola placa que me bastó para conocer que se trataba de un animal nuevo que hasta podia ser genéricamente distinto del *Glyptodon*, en el que lo incluia provisoriamente, presenta en efecto segun me lo demuestran nuevas piezas, caractéres decisivos que no permiten ya considerarlo como un *Glyptodon*, sinó como un género nuevo, cercano y quizás tronco de los *Hoplophorus* que designaré por eso con el nombre de *Palœhoplophorus*. Por otra parte, como el nombre específico de *antiquus* no aplicándose á un *Glyptodon* ya no tiene razon de ser, no pudiendo tampoco subsistir con el nuevo nombre genérico que ya indica la gran antigüedad del animal, designaré á este con el apelativo del nombre de su descubribor, llamándolo

Palœhoplophorus Scalabrinii Amegh.

Las nuevas piezas á que me refiero son: una segunda placa de la coraza absolutamente igual á la primera que me sirvió para determinar la especie.

Un pequeño fragmento de la coraza de la cola compuesto de tres placas incompletas. Este fragmento muestra que la cola no estaba compuesta de anillos distintos como en el *Glyptodon*, sinó que constituia un tubo cilíndrico como el de los *Hoplophorus*, compuesto de placas con una gran figura central deprimida en el centro y rodeada de aerealitas periféricas mucho mas pequeñas y separadas unas de otras y de la figura central por surcos profundos. La figura central de cada placa está rodeada de un número de agujeros considerable de gran diámetro y profundos, colocados en el fondo del surco que separa la figura central de las arealitas periféricas. El fragmento en cuestion denota un animal de mayor tamaño y mas robusto que el *Hoplophorus*.

Glyptodon elongatus. Burm.

Anales del Museo, etc.

Está representado por una placa de la coraza que ofrece un aspecto mas moderno y muestra aun en la superficie concreciones de tosca de la formacion pampeana, no pudiendo quedar duda alguna de que proviene de esta formacion.

Séanme ahora permitidas cuatro palabras sobre la importancia general de los mamíferos fósiles del Paraná y el rol importantísimo que están llamados á desempeñar.

Bravard, que no conocia las capas sedimentarias de la formacion araucana que se interponen entre las formaciones patagónica y pampeana y corresponden al mioceno, considerando el terreno pampeano como plioceno, fué naturalmente conducido á atribuir el patagónico al mioceno. Pero encontró una dificultad; algunos géneros característicos del eoceno, cuya presencia trató de esplicar suponiendo que procedian de una formacion mas antigua de donde hubieran sido arrancados por las aguas. Las muelas aisladas, rodadas y fragmentadas sobre las que creia poder establecer la presencia de anoploterios y paleoterios, confirmaban aparentemente esta suposicion. Pero es que Bravard en la recoleccion de mamíferos fósiles de este terreno, no habia sido afortunado; las piezas mas completas que tengo á la vista del *Scalabrinitherium, Oxyodontherium* y *Brachytherium* que son indudablemente los pretendidos paleoterios y anoploterios, demuestran hasta la evidencia que no fueron arrancados de formaciones mas antiguas, pero que vivieron contemporáneamente con la formacion del depósito en que se encuentran y confirman plenamente la época antiquísima que se atribuye á la formacion, pues esta fauna corresponde por sus caractéres generales á la del calcáreo grosero y yeseras de Paris. El *Scalabrinitherium* y el *Oxyodontherium* representan los paleotéridos, el *Brachytherium* corresponde al *Anoplotherium,* el *Proterotherium* es un ruminante menos avanzado en su evolucion que los que se encuentran en el mioceno inferior de Europa. Es cierto que en los mismos depósitos se han hallado géneros existentes como el *Lagostomus* y el *Hydrochoerus,* pero este hecho no tiene mas importancia en contra de la antigüedad de dichos terrenos, que la que tiene el hallazgo de los géneros actuales *Sciurus* ó *Vespertillio* en el eoceno europeo.

La antigua fauna mamalógica del Paraná, diferia de la antigua fauna europea por la presencia aquí de numerosos edentados y de roedores gigantes. En lo que concierne á los edentados, el hecho nada tiene de estraordinario, puesto que aquí es todavia la patria principal de estos animales y el punto donde alcanzaron su mayor desarrollo; natural es, pues, que se encuentren en los terrenos antiguos sus predecesores. Por lo que concierne á los roedores, el hecho es de mayor importancia, pues parece revelarnos que la patria primitiva de estos animales es la estremidad sud de la América Meridional, puesto que desde las mas antiguas capas terciarias se nos presentan aquí con un desarrollo de talla estraordinaria que nunca alcanzaron en ninguna otra region del globo, demostrándonos que estaban entonces en el apogeo de su evolucion, como los edentados alcanzaron luego aquí el mismo punto culminante durante la época pampeana. Los edentados desaparecieron porque habian alcanzado una talla demasiado considerable para poder sostener con ventaja la lucha por la existencia. De los roedores solo un cierto número de géneros alcanzaron proporciones considerables; los otros quedaron séres raquíticos que en cualquier parte encontraban su sustento y pudieron conservarse á través de todos los cambios geológicos, y propagarse luego por casi la totalidad de la tierra.

Aun mayor es la importancia de estas piezas, bajo el punto de vista filogénico, que al presente es sobre todo el que mas me preocupa. Razon tuve una vez en decir que las capas sedimentarias del Plata *figuran un enorme libro en fólio del que solo se hubiera arrancado una que otra hoja; la historia allí escrita puede leerse casi de corrido.* (¹)

(¹) FLORENTINO AMEGHINO. — *Un recuerdo á la memoria de Darwin. El transformismo considerado como ciencia exacta.* Publicado en el *Boletin del Instituto Geográfico Argentino*, t. III, pág. 215, 1882.

La mitad de los fósiles de Paraná son anillos filogénicos. El *Chlamydotherium paranensis* es el antecesor del *Ch. typus*, el *Palæhoplophorus* es el antecesor del *Hoplophorus*, el *Promylodon* es el antecesor del *Mylodon*, el *Promegatherium* es el antecesor del *Megatherium*, el *Toxodontherium* es el antecesor del *Toxodon*, el *Scalabrinitherium* es el antecesor de la *Macrauchenia*, el *Proterotherium* fué el tronco antecesor de los ciervos, el *Cardiatherium* fué el antecesor del *Hydrochoerus*, el *Lagostomus paranensis* fué el antecesor del *L. angustidens*, este fué el antecesor del *L. fossilis* que á su vez precedió el *L. tricodactylus* actual.

Cada golpe de pico que se dá en un punto cualquiera de la República pone un mundo nuevo á descubierto. ¡Y eso que somos tan pocos los que tenemos la ingrata manía de recoger huesos que ni para hacer caldo claro sirven!

¿Qué resultados no se obtendrian si muchos de los profesores de historia natural de las diferentes escuelas normales y de los colegios nacionales de la República ocuparan sus momentos de ócio en recoger las piedras y los huesos antiguos que se encuentran en los alrededores de las localidades en que residen, en vez de emplearlos en paseos menos higiénicos ó en cualquier otra fútil distraccion? El Gobierno por su parte debería alentarlos en este camino ofreciendo recompensas á los que á fin de año ofrecieran al Ministerio de Instruccion Pública las mejores colecciones.

No hay region que sea estéril. En donde nada se encuentra es porque nada se busca. ¡Ojalá muchos imitaran el ejemplo del Profesor Scalabrini! Propenderían al conocimiento de las riquezas naturales de la República y enriquecerian la ciencia con materiales inesperados que les merecerian el agradecimiento de todos los que se interesan en el progreso de la ciencia, mas la satisfaccion propia de haber contribuido en algo al ascendente movimiento intelectual de la humanidad.

Buenos Aires, Junio 12 de 1883.

LA VARIABILIDAD INTERDIURNA DE LA TEMPERATURA EN ALGUNOS PUNTOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA Y DE AMÉRICA DEL SUR EN GENERAL

POR

OSCAR DOERING

INTRODUCCION

En el año 1875, el Dr. Hann, eminente meteorologista de Viena, publicó un trabajo intitulado: «Investigaciones sobre la variabilidad de la temperatura del dia» (1), en el cual trata, con éxito feliz á nuestro juicio, de introducir esa variabilidad entre las constantes climatéricas de un lugar. Sus cálculos y sus conclusiones están basados sobre los datos suministrados por las observaciones de 90 estaciones meteorológicas, divididas en 9 grupos distintos. De éstos solo uno corresponde al hemisferio austral, y entre las 7 estaciones que le componen, no hay mas que dos pertenecientes á Sud-América: la de Buenos Aires y la de

(1) *Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien.* Bd LXXI, II Abth., Jahrg. 1875. April-Heft. — Véase tambien el estracto de ese trabajo, publicado en *Zeitschr. d. Oest. Ges. f. Meteor.* Bd XI (1876), pág. 337-346, p. 353-359, p. 369-379.

Mendoza. Además las séries de observaciones hechas en estas dos localidades y que han servido al Dr. Hann en la confeccion de su trabajo, abrazan un espacio de tiempo muy reducido: las de Mendoza dos años (no se dice cuáles sean) y las de Buenos Aires los 18 meses corridos desde Julio de 1868 á Diciembre de 1869. Tampoco los resultados concernientes á ambas ciudades pueden inspirarnos mucha confianza, si tomamos en cuenta que sus promedios diarios se han formado de solo dos observaciones desigualmente distribuidas, á las 7 am. y 2 pm.: circunstancia que consta de la obra que nos ocupa.

El Dr. Hann, para abreviar el inmenso trabajo que los cálculos de esta naturaleza requieren, se ha visto obligado á considerar séries que no pasen de una decena de años; pero desgraciadamente, esto solo sucede con un corto número de estaciones principales, no habiendo para las demás un período fijo, sinó muy variable y hasta muy insignificante, como es el que se refiere á las dos estaciones situadas en la República Argentina. Por otra parte, el método comparativo no ha sido empleado con estricto rigor, comparándose, como no debia hacerse, la variabilidad de distintos lugares mediante valores deducidos de años pertenecientes á distintas épocas. Así por ejemplo, se han aprovechado :

Para Oust Sisolsk, los años de...	1834-1843
— Archangel...................	1847-1856
— Hammerfest...............	1852-1856
— Lisboa.....................	1856-1863
— Paris.......................	1857-1866
— Aténas.....................	1859-1861
— Madrid.....................	1866-1871

etc., etc.

Como fácilmente se comprende por el breve resúmen que precede, la obra del Dr. Hann es muy deficiente en la parte relativa al hemisferio austral; y creemos que con solo las observaciones que se vienen haciendo desde tiempo atrás en la República Argentina, pueden ensancharse considerablemente, y aun completarse los estudios del sábio austriaco.

Desde ya se concibe claramente nuestro propósito al emprender la tarea que hoy comenzamos á dar cima: contribuir con el contingente de nuestros esfuerzos al esclarecimiento de una de las cuestiones mas interesantes de la climatología. Para realizarlo calcularemos, en primer lugar, la variabilidad correspondiente á los puntos cuyas observaciones de temperatura se han publicado en los *Anales de la Oficina Meteorológica Argentina*, como tambien la de otros á medida que se publiquen sus datos respectivos; en segundo lugar, estenderemos nuestros cálculos á las demás naciones de Sud-América tan luego como lleguen á nuestro poder las observaciones meteorológicas practicadas en cada una de ellas. Indudablemente muchos de los valores computados por el Dr. HANN y de sus deducciones son susceptibles de alteracion y modificacion, si se consultan séries mas largas y se comparan entre sí las cifras resultantes de las observaciones de años idénticos.

Estas son, precisamente, las razones que nos inducen á ofrecer la cooperacion de nuestros trabajos á los hombres que consagran una atencion preferente á las investigaciones climatológicas.

Los métodos que seguiremos serán los empleados por el Dr. HANN. Así, pues, en nuestros estudios tomaremos en consideracion, primeramente, todas las observaciones ejecutadas en la América del Sud, haremos los cálculos necesarios y espondremos, al mismo tiempo, con la sencillez y claridad posibles los resultados que obtengamos; en seguida procederemos á un estudio comparativo y sintético de esos resultados, para desprender las conclusiones generales que el material de que disponemos, nos permita.

Definicion y expresion matemática de la variabilidad de la temperatura

En las obras de climatología no hay uniformidad sobre el sentido y alcance de la frase *variabilidad de la temperatura*. Nosotros, para evitar confusiones, despues de extractar la opinion de algunos autores al respecto, indicaremos la acepcion que adoptamos en el presente trabajo.

H. W. Dove publicó varios opúsculos sobre la variabilidad de la temperatura, considerando los promedios mensuales de un gran número de estaciones meteorológicas. Su método es el siguiente: calcula los desvíos de la temperatura de un mismo mes en distintos años, del promedio general del mes, adiciona todas esas diferencias sin atender al signo, y el cociente que resulta de dividir la suma total de desvíos por el número de meses considerados, es la medida de la variabilidad media del mes.

El procedimiento iniciado por Dove, seguido luego por Hellmann (²), Wild (³) y muchos otros con los meses, se ha aplicado á las pentadas y aun á los dias por Ragona (⁴), Buys-Ballot (⁵), E. Plantamour (⁶) y otros, llamando el resultado igualmente variabilidad de la temperatura.

(²) *Ueber die Veränderlichkeit der Luftwärme in Nord-Deutschland.* Estracto del *Boletin de la Oficina de Estadística en Prusia*, 1874, t. IV, publicado en *Ztschr. der Oest. Ges. f. Meteor.* XII, p. 284.

(³) *Die Temperaturverhältnisse des Russischen Reichs.*

(⁴) *Andamento annuale della temperatura.* Roma, 1876.

(⁵) *Sur la marche annuelle de la température en quelques lieux d'Europe et sur la mesure de sa variabilité.* — *Archives Néerlandaises*, XV, p. 75-112.

(⁶) *Nouvelles études sur le climat de Genève.* Genève 1876.

Hann (7) toma en cuenta las diferencias de temperatura entre un dia y el subsiguiente de un mismo mes de un año, y llama al promedio aritmético mensual de ellas, variabilidad media del mes. Lo mismo Buys-Ballot (5).

Con razon Hellmann (8) se queja de la confusion existente en la terminología y propone se dé el nombre de *desviacion* ó *anomalía media* á lo que Dove ha llamado *variabilidad*, prefiriendo tambien el nombre de *variacion media*, al adoptado por el Dr. Hann.

Wild (8) conserva el nombre de variabilidad media, introducido por Dove, para la anomalía media (*écart moyen*) y quiere que se llame á la variabilidad en el sentido de Hann, «variacion anormal media de la temperatura de dia á dia». E. Wahlén (9) le sigue, sirviéndose de la misma palabra.

Hann (10) contestó á muchas de estas objeciones, sosteniendo su terminología. Nosotros creemos que adoptándose la denominacion de Hann y añadiéndose la palabra «interdiurna», todas las dudas quedan resueltas y se sabe exactamente de lo que se trata.

En efecto, como tambien lo dice Hann, ántes que Dove publicara sus trabajos y adoptase la palabra variabilidad, existia ella y seguirá existiendo, en el lenguaje comun, para designar algo muy distinto de lo que Dove quiere espresar.

Ordinariamente se entiende por clima variable el que ofrece cambios rápidos en períodos cortos, ó hablando especialmente de la temperatura, aquel en que á un dia relativamente frio sigue otro relativamente caliente y vice-versa. La denominacion artificial de promedio mensual que se usa en la ciencia para que sirva de término de comparacion á la temperatura de cada uno de los dias del mes, no es conocida en la vida comun. Nuestras impresiones cambian tan pronto y son tan pasageras que para comparar diferencias de temperatura, necesitamos recurrir á épocas muy próximas; es decir, las impresiones del dia de ayer nos sirven de punto de partida, para apreciar la temperatura de hoy.

---

(7) O. c.

(8) *Ztschr. d. Oest. Ges. f. Met.*, XII, p. 390.

(9) *Der jährl. Gang der Temperatur zu St. Petersburg.* Repert. f. Meteorl., Bd. VII, Nº 7.

(10) *Ztschr. d. Oest. Ges. f. Met.* XVI, p. 250.

La razon precedente nos parece decisiva y nos inclinamos á creer que debe adoptarse en la ciencia la denominacion *variabilidad de la temperatura* para significar con ella lo que, desde hace mucho tiempo, se designa con esos vocablos en el lenguaje comun.

No puedo decidir si es posible sostener lo que aduce HANN : que la denominacion de DOVE es reconocida solo por los meteorologistas alemanes, miéntras que los ingleses y franceses no la han adoptado. Al ménos veo que para E. PLANTAMOUR (6) las palabras *variabilité moyenne* y *écart moyen* son idénticas.

Despues de haber definido lo que se entiende por variabilidad media de la temperatura, ó, mejor dicho, despues de haber elejido, de entre las muchas existentes, una denominacion para algo cuya definicion no es dudosa, verémos de qué modo se puede espresar matemáticamente este factor climatológico.

Con este objeto dejemos, por un momento, la palabra al Dr. HANN. (11)

« Para buscar la magnitud de la variabilidad de la tem-
« peratura de un lugar, no necesitamos sinó formar las
« diferencias de temperatura existentes entre dos épocas
« cortas que se encuentren dentro de los períodos diurno
« ó anuo y restar de ellas el importe de la variacion perió-
« dica ó normal; el resto es la medida de las perturbaciones.

---

(11) O. c. pág. 2.

« Si se buscase, para cada dia, las diferencias de temperatura entre una hora y la subsiguiente y se restase « de su suma la de las variaciones normales, tendriamos « la espresion mas rigurosa de las perturbaciones en la « marcha de la temperatura. Pero apénas habrá quienes « se animen á efectuar este procedimiento ni siquiera para « algunos lugares y con datos resultantes de algunos años « de observacion, máxime cuando, en este caso, son pocos « los lugares cuya variabilidad se puede comparar, en « vista de la escasez de publicaciones de observaciones « horarias.

« Se recomendaría calcular las diferencias entre una « hora matutina y otra vespertina ó nocturna, á no ser « que la diversidad de las horas en que se observa, hi« ciera casi imposible poder comparar entre sí los resul« tados.

« Por lo tanto, no nos queda otro recurso que el de « elejir como medida de la variabilidad, la diferencia entre « la temperatura de un dia y la del subsiguiente. En « nuestro caso puede pasar por temperatura de un dia, « sin muchos escrúpulos, el promedio de tres observa« ciones diarias, y no será un gran inconveniente para « la comparabilidad de las diferencias, si las horas de « observacion no fueran las mismas para todos los pun« tos. »

Parece que la prioridad del método espuesto pertenece al distinguido meteorologista Buys Ballot, pues el mismo dice (12) haber dado ejemplos de este procedimiento en los Anuarios del Instituto Meteorológico Holandés, correspondientes á 1862, 1863 y 1864. Sin embargo este mismo sábio lo ha abandonado mas tarde, por la circunstancia que espone con las palabras siguientes (12) :

« Une difficulté résulte toutefois de la circonstance que

---

(12) *Sur la marche annuelle*, etc., pág. 96.

« la température moyenne, même dans le cours du mois, « change à raison de la marche annuelle, de sorte que le « nombre obtenu doit recevoir une correction pour la « marche annuelle moyenne, correction qui s'élève, en « beaucoup de mois, à deux ou trois dixièmes de degré. »

Veremos en oportunidad que el inconveniente aludido puede allanarse mediante un método suficientemente exacto, propuesto por **Hann**, y observaremos aquí solamente que el proceder recomendado por **Buys-Ballot** en reemplazo del suyo y del de **Hann**, está muy léjos de dar una espresion idéntica á la variabilidad interdiurna media de la temperatura (13).

A. LA VARIABILIDAD INTERDIURNA MEDIA

DE LA TEMPERATURA DE BUENOS AIRES

$\varphi = -34° 16' 21''$: $\lambda = 58° 21' 54''$ al oeste de Greenwich
$h = 21.8^{m}$ encima del nivel medio del Rio de la Plata (14).

Los datos meteorológicos que sirven de base á mis cálculos, son las observaciones practicadas por el finado señor D. Manuel Eguia, y publicadas en el tomo I de los Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, bajo la direccion del Dr. D. Benjamin A. Gould. Comprenden el espacio de 20 años, á saber, desde el 1° de Enero de 1856 á 31 de Diciembre de 1875.

Las demás séries de observaciones sobre la temperatura de Buenos Aires, contenidas en la misma obra, no las hemos utilizado en nuestro trabajo, por ser muy cortas.

---

(13) Véase, por mas detalles, *Ztschr. d. Oest. Ges. f. Met.*, XVI, p. 406.

(14) Altura del barómetro del Sr. Eguia. Véase B. A. **Gould**, *Anales de la Ofic. Met. Arg.* I, p. 75.

A pesar de la gran importancia que tienen las observaciones del Sr. Eguia, sin embargo son deficientes para nuestro objeto; pues solo el año 1858 ofrece una série contínua, los otros tienen interrupciones y hay tres años en que faltan las observaciones correspondientes á un mes entero.

Para obviar estos inconvenientes intentamos reemplazar, en cuanto fuera posible, los meses deficientes de Eguia por los completos de los señores De Boer y Rosetti; pero comparando los resultados deducidos de algunos meses completos de los tres observadores, encontramos diferencias tan grandes, que nos convencieron de la imposibilidad de la sostitucion.

En un trabajo especial nos ocuparemos oportunamente de esta circunstancia.

Así, pues, nos hemos visto obligados á servirnos de las observaciones de Eguia, en las cuales faltan 3 meses, y 107 son mas ó menos deficientes, quedando solo 130 meses completos.

Por otra parte, esta série tiene la ventaja de que todas las observaciones, durante los 20 años, se han practicado á las mismas horas del dia, á las 7 a. m., 2 p. m. y 9 p. m.

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES, 1856-1875

Enero

Tab. I.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	MEDIA	
1856	13	23.45	18	26.61	31	50.06	1.61	+0.96
1857	16	24.50	9	14.96	25	39.46	1.58	—0.11
1858	18	22.43	12	22.83	31	45.26	1.46	+1.10
1859	5	4.08	6	10.94	11	15.02	1.37	—3.06
1860	18	22.51	12	27.14	31	49.65	1.60	+0.36
1861	19	30.47	10	25.03	29	55.50	1.91	—0.36
1862	9	12.15	9	20.58	18	32.73	1.82	—0.32
1863	6	15.57	6	13.57	12	29.14	2.43	—1.35
1864	12	35.90	10	29.67	22	65.57	2.98	—0.42
1865	16	29.62	14	32.52	31	62.14	2.00	—0.92
1866	20	24.96	10	23.56	31	48.52	1.57	+0.56
1867	17	33.23	13	30.73	30	63.96	2.13	+0.34
1868	16	29.77	14	29.80	31	59.57	1.92	+1.23
1869	14	22.74	13	25.37	27	48.11	1.78	+0.52
1870	22	29.51	9	24.04	31	53.55	1.73	—0.30
1871	15	29.78	16	25.48	31	55.26	1.78	+0.32
1872	18	34.26	13	28.30	31	62.56	2.02	—0.14
1873	19	20.72	12	23.06	31	43.78	1.41	+1.36
1874	—	—	—	—	—	—	—	+0.14
1875	18	29.47	12	19.80	31	49.27	1.59	—1.09
Sumas...	291	475.12	218	453.99	515	929.11		
Promedio.		1.63		2.08			1.80	0.75

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES, 1856-1875

Febrero

Tab I, 2.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	MEDIA	
1856	13	16.13	16	19.30	29	35.43	1.22	—0.58
1857	15	14.71	10	11.23	25	25.94	1.04	—0.92
1858	15	21.34	12	24.87	28	46.21	1.65	+3.17
1859	12	22.52	14	22.53	26	45.05	1.73	—2.60
1860	17	24.26	12	24.49	29	48.75	1.68	—0.50
1861	14	21.94	12	26.04	26	47.98	1.85	—0.01
1862	10	15.36	10	20.56	21	35.92	1.71	—0.80
1863	14	24.10	13	25.13	27	49.23	1.82	+0.07
1864	9	14.56	12	22.16	21	36.72	1.75	+0.78
1865	16	19.52	12	17.09	28	36.61	1.31	+0.67
1866	14	18.73	13	22.10	28	40.83	1.46	—0.09
1867	14	19.81	14	24.14	28	43.95	1.57	—0.47
1868	17	25.89	12	32.22	29	58.11	2.00	+0.81
1869	17	18.98	11	22.15	28	41.13	1.47	—0.95
1870	15	16.17	11	14.77	26	30.94	1.19	+1.52
1871	13	20.53	14	20.23	27	40.76	1.51	+0.68
1872	15	30.01	14	35.04	29	65.05	2.24	—0.51
1873	12	16.82	15	18.85	28	35.67	1.27	—0.05
1874	3	5.77	4	5.41	7	11.18	1.60	+0.72
1875	13	18.63	15	19.36	28	37.99	1.36	+0.55
Sumas...	268	385.78	246	427.67	518	813.45		
Promedio.		1.44		1.74			1.60	0.82

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES, 1856-1875

Marzo

Tab. I, 3.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	MEDIA	
1856	12	11.36	12	12.63	24	23.99	1.00	—0.02
1857	8	9.21	9	15.37	17	24.58	1.45	+2.14
1858	18	26.44	12	27.81	31	54.25	1.75	+0.08
1859	10	18.25	7	8.12	17	26.37	1.55	—0.98
1860	17	22.85	14	23.49	31	46.34	1.49	—2.50
1861	7	9.61	6	22.91	13	32.52	2.50	+0.65
1862	15	20.24	16	28.44	31	48.68	1.57	+1.42
1863	10	18.00	5	10.37	15	28.37	1.89	—2.13
1864	18	29.62	13	29.02	31	58.64	1.89	+1.75
1865	4	2.73	4	4.00	9	6.73	0.75	+2.72
1866	17	29.51	12	30.64	29	60.15	2.07	+2.57
1867	14	28.10	13	37.87	27	65.97	2.44	—0.46
1868	6	13.70	4	11.67	10	25.37	2.54	+0.16
1869	20	31.77	11	36.94	31	68.71	2.22	—0.45
1870	16	20.69	15	27.06	31	47.75	1.54	+0.64
1871	15	30.95	6	25.41	21	56.36	2.68	—1.44
1872	18	28.15	12	30.62	31	58.77	1.90	—1.80
1873	20	26.10	9	24.60	29	50.70	1.75	—0.27
1874	9	11.99	2	8.46	11	20.45	1.86	—2.63
1875	20	23.81	11	28.21	31	52.02	1.68	—1.14
Sumas..,	274	413.08	193	443.64	470	856.72		
Promedio.		1.51		2.30			1.82	1.30

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES, 1856-1875

Abril

Tab. I, 4.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	MEDIA	
1856	11	18.69	13	26.16	24	44.85	1.87	+0.88
1857	7	5.94	10	12.78	17	18.72	1.10	—0.08
1858	13	25.49	17	35.65	30	61.14	2.04	+2.02
1859	12	20.24	10	22.04	22	42.28	1.92	+0.22
1860	8	25.93	11	30.62	19	56.55	2.98	—3.18
1861	11	23.27	12	27.54	23	50.81	2.21	+1.05
1862	18	20.40	12	24.33	30	44.73	1.49	+2.21
1863	8	14.55	17	21.36	25	35.91	1.44	—0.84
1864	13	24.16	13	36.95	26	61.11	2.35	+0.07
1865	7	23.21	15	31.74	22	54.95	2.50	+0.57
1866	15	28.30	14	35.03	30	63.33	2.11	+0.24
1867	10	14.88	9	20.21	19	35.09	1.85	—2.49
1868	8	12.24	5	18.34	13	30.58	2.35	+0.41
1869	17	20.54	12	17.17	30	37.71	1.26	+1.10
1870	11	19.04	11	23.97	22	34.01	1.99	—0.80
1871	12	27.56	18	33.96	30	61.52	2.05	—1.75
1872	8	8.35	9	14.31	17	22.66	1.33	+0.11
1873	10	17.69	9	19.55	19	37.24	1.96	—0.27
1874	13	18.01	12	19.33	25	37.34	1.49	—0.78
1875	17	29.49	13	34.16	30	63.65	2.12	—0.60
Sumas...	229	397.98	242	505.20	473	903.18		
Promedio.		1.74		2.09			1.91	0.98

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES, 1856-1875

Mayo

Tab. I, 5.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	MEDIA	
1856	11	18.06	10	20.32	21	38.38	1.83	—0.80
1857	20	15.49	9	12.38	29	27.87	0.96	+1.12
1858	16	28.79	14	28.93	31	57.72	1.86	—0.50
1859	15	21.74	14	36.94	29	58.68	2.02	+0.49
1860	11	24.90	13	28.36	24	53.26	2.22	—3.02
1861	12	21.36	11	26.09	23	47.45	2.06	—2.31
1862	18	27.85	13	27.52	31	55.37	1.79	+1.75
1863	13	21.10	14	26.51	27	47.61	1.76	—1.38
1864	17	24.20	13	29.20	31	53.40	1.72	+1.02
1865	16	33.76	15	27.93	31	61.69	1.99	—0.29
1866	17	32.74	13	40.91	31	73.65	2.38	+1.39
1867	10	17 89	7	23.22	17	41.11	2.42	+1.02
1868	17	26.54	14	26.61	31	53.15	1.71	+1.39
1869	8	8.74	6	14.17	14	22.91	1.64	+4.94
1870	18	27.91	13	34.07	31	61.98	2.00	+0.63
1871	10	14.93	13	20.37	23	35.30	1.53	—0.58
1872	15	12 81	10	17.48	25	30.29	1.21	—1.77
1873	15	25.41	16	30.75	31	56.16	1.81	—0.32
1874	16	19.08	15	24.02	31	43.10	1.40	—1.98
1875	17	27.66	14	31.93	31	59.59	1.92	+0.47
Sumas...	292	450.96	247	527.71	542	978.67		
Promedio.		1.54		2.14			1.81	1.36

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES, 1856-1875

Junio

Tab. I, 6.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	MEDIA	
1856	13	24.32	16	23.06	30	47.38	1.58	+1.26
1857	7	7.56	8	12.28	15	19.84	1.32	+3.07
1858	16	22.52	14	25.42	30	47.94	1.60	—0.79
1859	18	25.94	12	22.87	30	48.81	1.63	+0.84
1860	17	32.59	12	34.56	30	67.15	2.24	—1.73
1861	11	22.45	13	29.21	24	51.66	2.15	—0.65
1862	10	25.50	9	28.76	19	54.26	2.86	+2.26
1863	17	25.47	13	29.93	30	55.40	1.85	+0.23
1864	3	5.74	7	13.94	10	19.68	1.97	+0.13
1865	14	21.44	15	28.50	30	49.94	1.66	+3.01
1866	17	23.08	13	18.61	30	41.69	1.39	—0.87
1867	17	33.31	13	32.44	30	65.75	2.19	—0.65
1868	11	25.00	12	32.57	23	57.57	2.50	+1.34
1869	14	17.41	13	22.47	27	39.88	1.48	—1.30
1870	17	23.08	13	21.55	30	44.63	1.49	+0.12
1871	11	14.51	9	18.44	20	32.95	1.65	—0.62
1872	8	16.13	12	19.23	20	35.36	1.77	+0.61
1873	14	22.77	10	23.64	26	46.41	1.80	—0.36
1874	16	24.56	14	26.02	30	50.58	1.69	—0.95
1875	13	18.87	13	24.27	26	43.14	1.66	—2.58
Sumas...	264	432.25	241	487.77	510	920.02		
Promedio.		1.64		2.02			1.80	1.17

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES. 1856-1875

Julio

Tab. I, 7.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1856	12	26.71	13	23.87	25	50.58	2.02	+0.54
1857	13	18.66	12	12.94	27	31.60	1.17	+3.12
1858	14	34.08	17	31.94	31	66.02	2.13	—0.71
1859	14	23.46	12	20.53	27	43.99	1.63	+1.77
1860	17	26.51	13	22.51	30	49.02	1.58	+0.70
1861	12	24.32	10	19.82	22	44.14	2.01	—0.79
1862	13	22.20	12	22.43	25	44.63	1.78	—2.34
1863	18	29.52	13	29.62	31	59.14	1.91	—0.50
1864	18	27.31	13	24.84	31	52.15	1.68	—0.67
1865	21	32.59	10	29.23	31	61.82	1.99	+1.11
1866	10	19.17	9	19.37	19	38.54	2.03	+1.25
1867	18	29.65	13	27.52	31	57.17	1.84	—0.27
1868	14	32.29	17	33.79	31	66.08	2.13	—0.42
1869	18	34.51	13	31.11	31	65.62	2.12	—2.50
1870	19	21.54	12	21.07	31	42.61	1.37	+0.24
1871	18	24.75	13	23.39	31	48.14	1.55	—0.34
1872	18	26.22	12	23.28	31	49.50	1.60	+0.26
1873	20	32.11	11	25.87	31	57.98	1.87	—1.55
1874	19	25.07	12	21.91	31	46.98	1.52	—1.40
1875	15	22.97	11	21.37	26	44.34	1.71	—0.93
Sumas...	321	533.64	248	486.41	574	1020.05		
Promedio.		1.66		1.96			1.78	1.07

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES, 1856-1875

Agosto

Tab. 1, 8.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALÍA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1856	16	22.63	13	23.79	29	46.42	1.60	+0.33
1857	12	15.11	8	11.10	21	26.21	1.20	+1.06
1858	17	29.83	13	32.87	31	62.70	2.02	+0.26
1859	15	24.13	15	23.13	31	47.26	1.52	+0.16
1860	15	33.47	16	39.17	31	72.64	2 34	+0.36
1861	13	19.60	11	26.29	25	45.89	1.84	+2.38
1862	14	25.06	15	27.36	29	52.42	1.81	—1.79
1863	15	16.84	10	19.27	25	36.11	1.44	—0.43
1864	7	8.83	8	21.40	15	30.23	2.02	—1.90
1865	15	27.94	15	28.07	30	56.01	1.87	—0.73
1866	15	23.68	16	25.46	31	49.14	1.59	—0.58
1867	17	28.92	14	26.79	31	55.71	1.80	+0.11
1868	5	10.53	4	5.33	9	15.86	1.76	—0.19
1869	16	27.70	15	25.66	31	53.36	1.72	—0.51
1870	19	25.77	12	25 87	31	51.64	1.67	—1.75
1871	14	31.44	17	33.76	31	65.20	2.10	—0.60
1872	8	12.49	8	16.19	16	28.68	1.79	+0.29
1873	17	29.98	12	33.89	29	63.87	2.20	-0.02
1874	20	22.63	11	20.26	31	42.89	1.38	+0.70
1875	—	—	—	—	—	—	—	+0.18
Sumas...	270	436.58	233	465.66	507	902.24		
Promedio.		1.62		2.00			1.78	0.72

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES, 1856-1875

Setiembre

Tab. I, 9.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1856	13	27.56	14	20.69	27	48.25	1.79	—0.10
1857	14	20.23	14	18.86	30	39.09	1.30	+1.21
1858	18	27.76	12	21.06	30	48.82	1.63	+1.20
1859	17	27.20	13	25.67	30	52.87	1.76	—0.56
1860	16	40.94	11	31.27	27	72.21	2.67	—0.77
1861	11	15.30	9	12.23	20	27.53	1.38	—0.54
1862	15	25.28	15	17.91	30	43.19	1.44	—1.96
1863	9	15.28	6	14.40	15	29.68	1.98	—0.62
1864	9	22.79	9	22.99	18	45.78	2.54	—1.47
1865	—	—	—	—	—	—	—	—0.09
1866	13	23.97	17	18.21	30	42.18	1.41	+0.45
1867	18	23.02	11	22.98	30	46.00	1.53	+0.13
1868	10	9.70	8	13.87	18	23.57	1.31	+0.02
1869	16	32.65	13	30.85	30	63.50	2.12	+1.10
1870	19	27.33	11	18.73	30	46.06	1.53	—0.78
1871	18	25.76	11	16.46	29	42.22	1.46	—1.41
1872	15	32.41	12	24.55	27	56.96	2.11	+0.43
1873	17	41.29	13	38.09	30	79.38	2.64	+1.12
1874	6	12.00	6	18.73	12	30.73	2.56	—0.67
1875	16	14.75	12	11.99	30	26.74	0.89	+0.93
Sumas...	270	465.22	217	399.54	493	864.76		
Promedio.		1.72		1.84			1.75	0.78

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES, 1856-1875

Octubre

Tab. I, 10.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	MEDIA	
1856	15	20.85	15	19.25	31	40.10	1.29	—0.14
1857	15	22.44	16	23.21	31	45.65	1.47	+0.63
1858	15	23.67	16	22.47	31	46.14	1.49	—0.56
1859	18	25.76	13	22.16	31	47.92	1.55	+0.00
1860	20	42.92	11	36.75	31	79.67	2.57	+0.34
1861	14	19.11	16	18.98	31	38.09	1.23	—1.89
1862	13	19.03	13	16.52	26	35.55	1.37	—1.78
1863	13	24.20	11	23.73	24	47.93	2.00	—1.01
1864	18	27.64	13	24.11	31	51.75	1.67	+0.16
1865	14	26.71	10	34.28	24	60.99	2.54	+2.12
1866	17	25.26	13	25.32	31	50.58	1.63	—0.33
1867	12	15.89	11	14.26	23	30.15	1.31	+0.32
1868	10	20.26	7	19.19	17	39.45	2.32	+2.63
1869	13	24.44	14	25.84	27	50.28	1.86	—1.33
1870	19	29.94	12	31.51	31	61.45	1.98	+0.62
1871	—	—	—	—	—	—	—	—1.60
1872	14	23.40	13	26.17	27	49.57	1.84	+3.44
1873	21	29.76	10	30.09	31	59.85	1.93	+0.36
1874	16	26.56	10	28.76	26	55.32	2.13	—1.50
1875	19	28.73	12	28.43	31	57.16	1.84	—0.21
Sumas...	296	476.57	236	471.03	535	947.60		
Promedio.		1.61		2.00			1.77	1.05

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES, 1856-1875

Noviembre

Tab. I, 11.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	MEDIA	
1856	18	34.75	12	31.25	30	66.00	2.20	+1.27
1857	13	20.88	10	12.01	23	32.89	1.43	+3.14
1858	17	34.02	13	26.15	30	60.17	2.01	—2.79
1859	17	26.31	13	24.84	30	51.15	1.71	—0.74
1860	17	36.62	13	35.82	30	72.44	2.41	—0.31
1861	19	31.27	11	25.23	30	56.50	1.88	+2.31
1862	16	30.55	10	26.51	26	57.06	2.19	—0.74
1863	16	33.96	14	25.09	30	59.05	1.97	+0.58
1864	18	32.83	12	26.03	30	58.86	1.96	+0.76
1865	15	24.86	15	19.33	30	44.19	1.47	+1.51
1866	18	32.18	12	29.45	30	61.63	2.05	—0.77
1867	20	30.06	10	24.36	30	54.42	1.81	+1.28
1868	13	26.79	14	24.03	27	50.82	1.88	+0.15
1869	18	30.91	12	23.95	30	54.86	1.83	—0.69
1870	17	36.13	13	28.10	30	64.23	2.14	—1.22
1871	13	15.54	4	7.91	17	23.45	1.38	+0.33
1872	15	27.61	15	25.17	30	52.78	1.76	+0.33
1873	16	24.12	11	22.16	27	46.28	1.71	+0.98
1874	20	34.94	10	30.08	30	65.02	2.17	—1.12
1875	17	29.81	13	24.34	30	54.15	1.81	—0.09
Sumas...	333	594.14	237	491.81	570	1085.95		
Promedio.		1.78		2.08			1.94	1.06

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BUENOS AIRES, 1856-1875

Diciembre

Tab. I, 12.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	MEDIA	
1856	16	28.26	15	25.46	31	53.72	1.73	+0.71
1857	10	14.60	6	6.64	16	21.24	1.33	+0.12
1858	17	31.84	13	30.64	30	62.48	2.08	—2.00
1859	20	24.03	11	15.90	31	39.93	1.29	+0.78
1860	20	37.80	11	35.67	31	73.47	2.37	—0.93
1861	17	38.95	10	33.95	27	72.90	2.70	—3.57
1862	16	37.33	15	37.71	31	75.04	2.68	—0.37
1863	17	29.39	12	31.02	29	60.41	2.08	+0.91
1864	18	22.63	13	20.69	31	43.32	1.39	+0.78
1865	19	35.39	12	32.25	31	67.64	2.18	+2.11
1866	11	21.83	8	17.03	19	38.86	2.05	+0.25
1867	20	30.20	11	27.24	31	57.44	1.85	+0.68
1868	4	7.43	5	6.63	9	14.06	1.56	—0.72
1869	18	32.38	13	32.38	31	64.76	2.09	—0.15
1870	19	19.76	11	23.52	31	43.28	1.40	+2.03
1871	14	28.54	16	31.90	31	60.44	1.95	+0.34
1872	16	33.82	15	28.62	31	62.44	2.01	+0.14
1873	18	34.58	11	34.64	29	69.22	2.39	—0.27
1874	16	23.60	10	31.82	26	55.42	2.13	—0.19
1875	14	28.01	16	24.81	30	52.82	1.76	—0.48
Sumas...	320	560.37	234	528.52	556	1088.89		
Promedio.		1.75		2.26			1.96	0.88

1. *Marcha de la variabilidad; su período anual.*

La tabla I (véase pág. 316 á 327) contiene la marcha de la variabilidad por meses. Para su esplicacion diremos algunas palabras sobre la disposicion que se le ha dado.

La segunda columna indica el número de dias del respectivo mes de cada año, en los que el promedio del dia subsiguiente ha escedido el del anterior; la tercera columna, la suma de estos escedentes. En la cuarta columna se suman los dias en que la temperatura del dia subsiguiente ha estado mas baja que la del anterior, y en la quinta se dan las sumas de estos descensos. La sexta columna contiene la suma de la segunda y cuarta, la séptima la suma de la tercera y quinta. La columna encabezada por las palabras «variabilidad media» dá, segun la definicion adoptada, el cociente que resulta dividiendo la cifra de la columna 7 por la de la columna 6. Para la mas fácil comparacion de la anomalía con la variabilidad, nos ha parecido conveniente apuntar aquella al lado de ésta.

En atencion á la deficiencia de muchos meses, los promedios finales se han calculado formando la suma de todas las sumas mensuales y dividiéndola por el número de los dias en que se ha observado.

La tabla I demuestra que la variabilidad media alcanza su máximun en Diciembre, su mínimun en Febrero, ademas tiene un máximun y mínimun secundarios, aquel en Abril, este en Setiembre.

La curva es muy irregular.

Como es natural, estas cifras se distinguen considerablemente de las de Hann, basadas sobre una corta série, lo que se verá con mas claridad en el cuadro siguiente, tabla II, donde las cifras de Hann se han confrontado con las nuestras:

Tabla II.

MESES	HANN	DOERING	MESES	HANN	DOERING
Enero.....	2.0	1.80	Julio.....	1.9	1.78
Febrero...	1.4	1.60*	Agosto....	**2.1**	1.78
Marzo....	1.6	1.82	Setiembre.	1.9	1.75
Abril.....	1.4	1.91	Octubre...	**2.1**	1.77
Mayo.....	1.3*	1.81	Noviembre	2.0	1.91
Junio.....	1.3*	1.80	Diciembre.	1.9	**1.96**

El grado de seguridad de los promedios citados, resulta de la tabla III, en la que se indica el error probable correspondiente á cada promedio mensual.

Tabla III.

MESES	Variabilidad media	Error probable	MESES	Variabilidad media	Error probable
Enero....	1.80	±0.053	Julio.....	1.78	±0.043
Febrero...	1.60	±0.044	Agosto....	1.78	±0.043
Marzo....	1.82	±0.062	Setiembre.	1.75	±0.084
Abril.....	1.91	±0.068	Octubre...	1.77	±0.064
Mayo.....	1.81	±0.043	Noviembre	1.91	±0.041
Junio.....	1.80	±0.056	Diciembre.	1.96	±0.063

Debemos observar que las cifras precedentes han sido determinadas mediante la fórmula de FECHNER (15) por la suma de los simples desvíos.

El promedio de todas las séries de observaciones ó la variabilidad interdiurna media de la temperatura de Buenos Aires (1.81) está afectada de un error probable

(15) *Poggend., Annal. d. Phys. Jubelband.*, pág. 66.

de ± 0.026 calculándolo mediante la suma de los cuadrados de las diferencias, y de ± 0.023, usando de la fórmula de FECHNER.

Se ha dicho ya, ántes, citando las palabras de BUYS BALLOT, que las cifras que espresan la variabilidad de los meses, necesitan una correccion, pues contienen no solamente la espresion de los saltos de la temperatura ó de la variacion aperiódica, sinó tambien la variacion periódica anual de la misma, razon por la cual el inventor de este método lo abandonó mas tarde.

El Dr. HANN (16) propone, para eliminar la variacion periódica, un método que si bien no es rigurosamente exacto, permite, sin embargo, calcular esta correccion con una aproximacion suficiente.

Promediando las temperaturas medias de dos meses subsiguientes, resulta aproximadamente la temperatura correspondiente al primer dia del último de estos dos meses. Si se determinan, de este modo, las temperaturas medias correspondientes al primero de cada mes y las diferencias de un mes á otro y si las respectivas diferencias se dividen por el número de dias de cada mes, resulta la variacion periódica media del dia. Esta variacion es la cantidad en la cual el conjunto de las variaciones periódica y aperiódica excede á la variabilidad media que es la espresion matemática de la variacion aperiódica : este excedente debe aplicarse, como correccion negativa, á las cifras de la tabla I.

Procediéndose así resultan las cifras contenidas en el cuadro siguiente (Tab. IV), donde están consignadas la variabilidad media sin correccion, el importe de ésta y la variabilidad correjida.

---

(16) O. c., pág. 26.

Tabla IV.

MESES	VARIABILIDAD MEDIA	VARIACION PERIÓDICA	VARIABILIDAD MEDIA CORREJIDA	MESES Y ESTACIONES	VARIABILIDAD MEDIA	VARIACION PERIÓDICA	VARIABILIDAD MEDIA CORREJIDA
Enero....	1.80	0.01	1.79	Setiembre	1.75	0.08	1.67
Febrero..	1.60*	0.05	1.55*	Octubre..	1.77	0.10	1.67
Marzo....	1.82	0.10	1.72	Noviemb^{re}	1.91	0.10	1.81
Abril.....	1.91	0.13	1.78	Diciembre	1.96	0.07	1.89
Mayo....	1.81	0.10	1.71	Primavera	1.81	0.09	1.72
Junio....	1.80	0.06	1.74	Verano...	1.79	0.05	1.74
Julio......	1.78	0.02	1.76	Otoño....	1.85	0.11	1.74
Agosto...	1.78	0.06	1.72	Invierno..	1.79	0.05	1.74
Año..........	1.81	0.07	1.74				

Solo en algunos meses las correcciones sobrepasan á un décimo de grado y su aplicacion no altera el período anual, de modo que Hann tiene razon en dar la variabilidad sin correccion alguna.

2. *Oscilaciones de la variabilidad interdiurna de un año á otro.*

El cuadro siguiente (Tab. V) presenta los valores de la variabilidad segun los distintos años.

Los números que son el resultado de las observaciones termométricas completas del respectivo mes, están impresos con caractéres ordinarios, los de los meses incompletos en bastardilla.

Las cifras no están correjidas respecto de la variacion periódica, de modo que los números que espresan la variabilidad de los distintos años, han de sujetarse á una correccion negativa de 0.07°, si se quiere eliminar la variacion periódica.

VARIABILIDAD INTERDIURNA

DE LA TEMPERATURA DE BUENOS AIRES

POR AÑOS

Tab. V, 1.

	1856	1857	1858	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865
Enero	1.61	*1.58*	1.46	*1.37*	1.60	*1.91*	*1.82*	*2.43*	*2.98*	2.00
Febrero...	1.22	*1.04*	1.65	*1.73*	1.68	*1.85*	*1.71*	*1.82*	*1.75*	1.31
Marzo	*1.00*	*1.45*	1.75	*1.55*	1.49	*2.50*	1.57	*1.89*	1.89	*0.75*
Abril.....	*1.87*	*1.10*	2.04	*1.92*	*2.98*	*2.21*	1.49	*1.44*	*2.35*	*2.50*
Mayo.	*1.83*	*0.96*	1.86	*2.02*	*2.22*	*2.06*	1.79	*1.76*	1.72	1.99
Junio.	1.58	*1.32*	1.60	1.63	2.24	*2.15*	*2.86*	1.85	*1.97*	1.66
Julio	*2.02*	*1.17*	2.13	*1.63*	1.58	*2.01*	*1.78*	1.91	1.68	1.99
Agosto ...	*1.60*	*1.20*	2.02	1.52	2.34	*1.84*	*1.81*	*1.44*	*2.02*	1.87
Setiembre.	*1.79*	1.30	1.63	1.76	*2.67*	*1.38*	1.44	*1.98*	*2.54*	—
Octubre ..	1.29	1.47	1.49	1.55	2.57	1.23	*1.37*	*2.00*	1.67	*2.54*
Noviembre	2.20	*1.43*	2.01	1.71	2.41	1.88	*2.19*	1.97	1.96	1.47
Diciembre.	1.73	*1.33*	2.08	1.29	2.37	*2.70*	2.68	*2.08*	1.39	2.18
Año......	1.65	1.28	1.81	1.65	2.15	1.95	1.83	1.85	1.94	1.89
Lustro....	1.71					1.89				

VARIABILIDAD INTERDIURNA

DE LA TEMPERATURA DE BUENOS AIRES

POR AÑOS

Tab. V, 2.

	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875
Enero	1.57	*2.13*	1.92	*1.78*	1 73	1.78	2.02	1.41	—	1.59
Febrero...	1.46	1.57	2.00	1.47	*1.19*	*1.51*	2.24	1.27	*1.60*	1.36
Marzo	*2.07*	*2.44*	*2.54*	2.22	1.54	*2.68*	1.90	*1.75*	*1.86*	1.68
Abril.....	2.11	*1.85*	*2.35*	1.26	*1.99*	2.05	*1.33*	*1.96*	*1.49*	2.12
Mayo......	2.38	*2.42*	1.71	*1.64*	2.00	*1.53*	*1.21*	1.81	1.40	1.92
Junio.....	1.39	2.19	*2 50*	*1.48*	1.49	*1.65*	*1.77*	*1.80*	1.69	*1.66*
Julio	*2.03*	1.84	2.13	2.12	1.37	1.55	1.60	1.87	1.52	*1.71*
Agosto....	1.59	1.80	*1.76*	1.72	1.67	2.10	*1.79*	*2.20*	1.38	—
Setiembre.	1.41	1.53	*1.31*	2.12	1.53	*1.46*	*2.11*	2.64	*2.56*	0.86
Octubre ..	1.63	*1.31*	*2.32*	*1.86*	1 98	—	*1.84*	1.93	*2.13*	1.84
Noviembre	2.05	1.81	*1.88*	1.83	2.14	*1.38*	1.76	*1.71*	2.17	1.81
Diciembre.	*2.05*	1.85	*1.56*	2.09	1.40	1.95	2.01	*2.39*	*2.13*	1.76
Año.......	1.80	1.89	1.99	1.81	1.67	1.79	1.82	1.90	1.77	1.67
Lustro....	1.88					1.79				

El número de meses incompletos es tan grande que no nos permiten examinar esta série por sí sola, bajo el punto de vista espresado en el encabezamiento, pues toda conclusion que se pudiese deducir de material tan deficiente, careceria de base segura.

Mas tarde, tal vez, estos datos combinados con los de otras estaciones meteorológicas, se presten mejor á una discusion del todo irrealizable en estos momentos.

3. *Relaciones entre la variabilidad media y la anomalía*

Hann se ha ocupado de la cuestion de si la anomalía media de las temperaturas mensuales y la variabilidad interdiurna de la temperatura crecen ó decrecen juntas, á fin de ver si aquella puede servir como medida de ésta.

Su resultado es negativo. ([17])

En su gran obra sobre la temperatura de la Rusia, Wild emite la opinion ([18]) que el valor relativo y las causas de la anomalía media y de la variabilidad interdiurna de la temperatura son casi ó del todo idénticos. Señala la circunstancia que la razon existente entre aquella y ésta es casi constante para San Petersburgo (1.7) y parece inclinarse á creer que la marcha de estos dos elementos es paralela.

Hann replica detalladamente ([19]) ratificando su opinion que acabo de mencionar. Segun él, ni las causas son las mismas, ni existe el paralelismo de los dos elementos. Además, llama la atencion sobre una circunstancia sostenida tambien por el Dr. Wild, á saber, que la variabilidad interdiurna se puede calcular con igual seguridad de séries mucho mas cortas que la anomalía media.

Examinando los dos elementos, para Buenos Aires, bajo

([17]) Véase O. c., pág. 18 y siguientes.

([18]) *Zeitschr. d. Oest. Ges. f. Met.* Bd. XVI. pág. 251 y siguientes.

([19]) *Ibid.*, pág. 252.

este punto de vista, encontramos los siguientes errores probables de la anomalía media.

Tabla VI

MESES	Anomalía media	Error probable	MESES	Anomalía media	Error probable
Enero.....	0.75	±0.14	Julio.....	1.07	±0.20
Febrero...	0.82	0.16	Agosto....	0.72*	0.14
Marzo	1.30	0.25	Setiembre.	0.78	0.15
Abril.....	0.98	0.19	Octubre...	1.05	0.20
Mayo.....	1.36	0.26	Noviembre	1.06	0.20
Junio.....	1.17	0.22	Diciembre.	0.88	0.17

Año 1.00 ± 0.048

Todos los errores probables de la anomalía media, sobrepasan en mucho los de la variabilidad consignados en la Tabla III, y la diferencia entre las dos resalta aun mas, si se calcula el número de años necesarios para que los promedios presenten la seguridad de 0.1°, aplicando la misma fórmula de Fechner y su corolario, segun el cual los errores probables se hallan en razon inversa de las raices cuadradas de los tiempos.

Tabla VII

Número de los años necesarios para que los promedios mensuales no sean afectados de un error probable mayor de 0.1°

MESES	Anomalía media	Variabilidad media	MESES	Anomalía media	Variabilidad media
Enero	39.2	5.6	Julio	80.0	3.7
Febrero...	51.2	3.8	Agosto....	39.2	3.7
Marzo	125.0	7.7	Setiembre.	45.0	14.1
Abril.....	72.2	9.2	Octubre...	80.0	8.1
Mayo.....	135.2	3.7	Noviembre	80.0	3.4
Junio.....	96.8	6.3	Diciembre.	57.8	7.9

La tabla precedente no necesita esplicacion, pues es evidente la diferencia entre los dos elementos. Tampoco hay analogía ni paralelismo entre la marcha anual de uno y otro.

El material tan defectuoso que hemos aprovechado, nos impide igualmente decidir la cuestion, si los meses de una anomalía negativa considerable se distinguen por una variabilidad mayor.

Hann cree (20) que, en general, es así y cita algunos ejemplos en favor de su opinion.

4. *Frecuencia y probabilidad de los cambios de temperatura de cierta magnitud*

El exámen de la variabilidad de la temperatura hecho en las páginas precedentes, no es suficiente para poder emitir un juicio exacto sobre este elemento climatológico; debemos examinar el material bajo otras faces, pues las cifras que espresan la variabilidad, son promedios y como tales tienen poco valor, si no se clasifican los elementos de que provienen ó si no se consignan al ménos, sus límites.

En la Tabla VIII (1-12), véanse páginas 337 á 348 se han enumerado todos los cambios de temperatura, clasificados de grado á grado, que se han operado en cada uno de los meses durante los 20 años que el señor Eguia ha observado; las cifras indican el número de veces que se ha efectuado un cambio de cierta magnitud.

Se da el conjunto de estas enumeraciones, por meses y estaciones del año, en la Tabla VIII, 13 (pág. 349).

---

(20) O. c. p. 30.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Enero

Tab. VIII, 1.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE														
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°	12–13°	13–14°	14–15°
1856	31	7	15	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1857	25	9	10	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1858	31	13	11	4	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1859	11	5	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1860	31	11	13	3	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1861	29	10	5	8	4	1	1		.	.	.	.	.	.	.	.
1862	18	6	4	6	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1863	12	3	4	2	.	2		.	1	.	.	.	.	.	.	.
1864	22	6	4	5	3	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
1865	31	9	4	13	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1866	31	14	8	3	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1867	30	5	12	5	3	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1868	31	7	10	12	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
1869	27	11	7	5	1	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1870	31	11	11	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1871	31	13	4	7	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1872	31	11	7	6	4	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1873	31	15	8	4	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1874	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1875	31	10	11	7	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Febrero

Tab. VIII, 2.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1856	29	13	11	3	1	1	.	.	.	.	.
1857	25	15	5	3	2	.	.	.	.	.	.
1858	28	11	7	6	3	.	.	1	.	.	.
1859	26	6	9	9	1	1	.	.	.	.	.
1860	29	11	8	5	5	.	.	.	.	.	.
1861	26	9	7	3	4	3	.	.	.	.	.
1862	21	8	5	6	.	1	1	.	.	.	.
1863	27	7	10	5	4	.	.	1	.	.	.
1864	21	6	10	2	1	1	1	.	.	.	.
1865	28	15	8	2	2	1	.	.	.	.	.
1866	28	15	4	6	1	1	1	.	.	.	.
1867	28	10	10	6	1	1	.	.	.	.	.
1868	29	6	15	2	3	1	1	1	.	.	.
1869	28	12	9	4	1	2	.	.	.	.	.
1870	26	16	6	1	3	.	.	.	.	.	.
1871	27	11	8	5	2	1	.	.	.	.	
1872	29	8	5	7	5	1	3	.	.	.	.
1873	28	13	9	3	3	.	.	.	.	.	.
1874	7	3	2	.	2	.	.	.	.	.	.
1875	28	13	8	4	2	.	1	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Marzo

Tab. VIII, 3.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1856	24	15	4	5	.	.	.	.	.	.	.
1857	17	5	8	2	2	.	.	.	.	.	.
1858	31	12	6	7	4	1	.	1	.	.	.
1859	17	7	6	.	3	1	.	.	.	.	.
1860	31	13	9	4	4	1	.	.	.	.	.
1861	13	4	4	.	1	2	.	2	.	.	.
1862	31	12	10	5	3	.	1	.	.	.	.
1863	15	3	7	2	1	1	1	.	.	.	.
1864	31	12	6	5	3	3	2	.	.	.	.
1865	9	7	1	.	1	.	.	.	.	.	.
1866	29	5	14	3	2	4	1	.	.	.	.
1867	27	8	6	5	3	1	1	1	1	1	.
1868	10	4	1	1	3	.	.	.	.	1	.
1869	31	4	13	7	4	1	1	1	.	.	.
1870	31	9	15	5	.	1	.	1	.	.	.
1871	21	3	5	6	3	1	1	2	.	.	.
1872	31	13	6	3	6	.	2	1	.	.	.
1873	29	13	8	3	3	.	.	1	1	.	.
1874	11	3	3	2	2	1	.	.	.	.	.
1875	31	11	11	4	3	.	1	1	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Abril

Tab. VIII, 4.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–1°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1856	24	4	10	6	3	1	.	.	.	.	.
1857	17	10	3	2	2	.	.	.	.	.	.
1858	30	9	12	2	3	2	1	1	.	.	.
1859	22	8	6	3	4	.	.	1	.	.	.
1860	19	3	5	5	.	2	1	1	1	1	.
1861	23	9	3	4	3	2	1	.	1	.	.
1862	30	17	5	3	3	.	1	.	1	.	.
1863	25	13	5	4	1	2	.	.	.	.	.
1864	26	4	8	9	3	.	.	1	1	.	.
1865	22	5	5	4	3	4	1	.	.	.	.
1866	30	10	6	6	2	5	.	1	.	.	.
1867	19	7	6	3	1	.	1	1	.	.	.
1868	13	2	4	4	1	1	1	.	.	.	.
1869	30	13	13	3	.	1	.	.	.	.	.
1870	22	4	9	6	2	.	.	1	.	.	.
1871	30	8	7	7	6	2	.	.	.	.	.
1872	17	10	3	2	1	.	1	.	.	.	.
1873	19	4	7	5	2	.	1	.	.	.	.
1874	25	14	4	3	2	1	.	1	.	.	.
1875	30	10	6	6	5	1	1	1	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Mayo

Tab. VIII, 5.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE										
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10-11°
1856	21	7	6	4	4	.	.	.	.	.	.	.
1857	29	19	7	3	.	.	.	.	.	.	.	.
1858	31	10	8	5	6	2	.	.	.	.	.	.
1859	29	9	9	4	4	1	2	.	.	.	.	.
1860	24	3	9	6	4	1	1	.	.	.	.	.
1861	23	7	4	6	4	1	1	.	.	.	.	.
1862	31	13	10	4	2	.	1	.	.	.	.	1
1863	27	7	10	6	2	2	.	.	.	.	.	.
1864	31	11	9	7	3	.	.	.	1	.	.	.
1865	31	6	13	6	3	2	1	.	.	.	.	.
1866	31	10	7	6	3	2	.	.	2	1	.	.
1867	17	2	5	7	1	.	.	2	.	.	.	.
1868	31	9	14	2	3	3	.	.	.	.	.	.
1869	14	8	1	2	1	1	1	.	.	.	.	.
1870	31	11	5	8	2	3	2	.	.	.	.	.
1871	23	9	7	2	5	.	.	.	.	.	.	.
1872	25	13	8	2	1	1	.	.	.	.	.	.
1873	31	15	6	2	3	3	2	.	.	.	.	.
1874	31	16	10	1	2	1	1	.	.	.	.	.
1875	31	7	16	2	3	1	1	.	1	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Junio

Tab. VIII, 6.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1856	30	12	7	7	3	1	.	.	.	.	.
1857	15	8	4	2	.	1	.	.	.	.	.
1858	30	12	8	7	1	1	1	.	.	.	.
1859	30	11	10	4	3	2	.	.	.	.	.
1860	30	12	5	3	5	2	.	1	1	1	.
1861	24	4	10	3	4	1	2	.	.	.	.
1862	19	3	5	6	.	.	3	1	1	.	.
1863	30	4	15	10	.	.	.	.	1	.	.
1864	10	6	.	1	.	1	2	.	.	.	.
1865	30	14	6	5	2	.	1	2	.	.	.
1866	30	13	7	9	1	.	.	.	.	.	.
1867	30	12	6	5	2	1	2	1	.	1	.
1868	23	6	4	7	2	2	1	.	.	.	1
1869	27	8	15	1	1	2	.	.	.	.	.
1870	30	15	5	6	3	1	.	.	.	.	.
1871	20	6	7	5	1	1	.	.	.	.	.
1872	20	8	5	3	2	2	.	.	.	.	.
1873	26	10	6	7	1	.	1	1	.	.	.
1874	30	6	14	8	.	.	2	.	.	.	.
1875	26	8	9	7	1	.	1	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Julio

Tab. VIII, 7.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1856	25	10	4	5	3	1	2	.	.	.	.
1857	27	14	8	3	1	1	.	.	.	.	.
1858	31	7	10	8	2	1	2	1	.	.	.
1859	27	9	8	7	2	.	1	.	.	.	.
1860	31	13	10	4	1	2	1	.	.	.	.
1861	22	2	11	6	3	.	.	.	.	.	.
1862	25	8	7	6	2	1	1	.	.	.	.
1863	31	11	11	2	3	1	3	.	.	.	.
1864	31	13	6	5	5	2	.	.	.	.	.
1865	31	10	7	8	4	1	.	.	.	.	1
1866	19	6	7	1	4	.	.	1	.	.	.
1867	31	8	10	8	3	2	.	.	.	.	.
1868	31	10	8	5	2	3	3	.	.	.	.
1869	31	8	6	10	4	2	1	.	.	.	.
1870	31	15	6	7	3	.	.	.	.	.	.
1871	31	10	11	7	2	1	.	.	.	.	.
1872	31	10	11	8	.	2	.	.	.	.	.
1873	31	10	11	2	4	4	.	.	.	.	.
1874	31	14	7	7	2	1	.	.	.	.	.
1875	26	10	9	3	2	.	2	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Agosto

Tab. VIII, 8.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1856	29	12	9	4	3	.	1	.	.	.	.
1857	21	10	5	5	1	.	.	.	.	.	.
1858	31	7	13	4	3	3	1	.	.	.	.
1859	31	14	9	3	3	1	1	.	.	.	.
1860	31	9	6	8	3	3	.	.	2	.	.
1861	25	5	13	3	2	1	1	.	.	.	.
1862	29	12	5	7	2	1	.	2	.	.	.
1863	25	12	5	4	3	1	.	.	.	.	.
1864	15	7	3	1	2	.	1	1	.	.	.
1865	30	10	7	7	4	.	2	.	.	.	.
1866	31	14	9	3	4	1	.	.	.	.	.
1867	31	13	7	5	3	1	1	1	.	.	.
1868	9	2	4	1	2	.	.	.	.	.	.
1869	31	11	8	6	5	.	.	1	.	.	.
1870	31	12	10	4	2	1	2	.	.	.	.
1871	31	10	6	7	3	3	1	.	1	.	.
1872	16	4	6	4	2	.	.	.	.	.	.
1873	29	10	8	3	3	1	3	1	.	.	.
1874	31	16	6	3	5	1	.	.	.	.	.
1875	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Setiembre

Tab. VIII, 9.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE										
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°
1856	27	9	8	3	5	2	.	.	.	.	.	.
1857	30	14	10	4	1	.	1	.	.	.	.	.
1858	30	12	7	5	4	2	.	.	.	.	.	.
1859	30	12	8	5	3	1	.	1	.	.	.	.
1860	27	3	11	5	3	2	1	.	1	.	.	1
1861	20	8	8	3	1	.	.	.	.	.	.	.
1862	30	10	12	5	3	.	.	.	.	.	.	.
1863	15	5	3	3	3	.	1	.	.	.	.	.
1864	18	3	4	4	2	4	1	.	.	.	.	.
1865	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1866	30	11	9	9	.	1	.	.	.	.	.	.
1867	30	13	7	3	6	1	.	.	.	.	.	.
1868	18	9	4	4	.	1	.	.	.	.	.	.
1869	30	8	5	9	4	2	2	.	.	.	.	.
1870	30	10	13	4	2	1	.	.	.	.	.	.
1871	29	9	15	3	1	.	1	.	.	.		.
1872	27	6	11	2	2	5	1	.	.	.	.	.
1873	30	5	9	4	8	1	.	2	1	.	.	.
1874	12	2	4	3	1	1	.	1	.	.	.	.
1875	30	20	8	1	.	1	.	.	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Octubre

Tab. VIII, 10.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE													
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°	12–13°	13–14°
1856	31	15	10	3	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1857	31	12	11	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1858	31	11	13	5	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1859	31	13	9	4	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1860	31	11	6	6	4	2	.	.	.	.	.	.	1	.	1
1861	31	16	7	7	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1862	26	11	7	7	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1863	24	7	6	5	3	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.
1864	31	11	8	7	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1865	24	7	6	4	2	.	2	1	2	.	.	.	.	.	.
1866	31	8	11	8	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1867	23	6	7	6	1	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.
1868	17	3	1	10	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1869	27	8	8	6	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1870	31	9	11	5	2	2	1	.	.	1	.	.	.	.	.
1871	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1872	27	7	10	6	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1873	31	11	8	6	1	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.
1874	26	7	6	6	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1875	31	11	8	7	3	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Noviembre

Tab. VIII, 11.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1856	30	8	10	3	3	4	1	.	1	.	.
1857	23	9	8	4	2	.	.	.	.	.	.
1858	30	9	8	6	4	2	1	.	.	.	.
1859	30	9	10	8	2	1	.	.	.	.	.
1860	30	9	7	4	5	2	.	1	2	.	.
1861	30	12	8	2	4	3	.	1	.	.	.
1862	26	6	10	2	5	1	.	2	.	.	.
1863	30	10	8	5	4	2	1	.	.	.	.
1864	30	12	5	6	3	2	1	.	.	1	.
1865	30	14	7	5	2	2	.	.	.	.	.
1866	30	8	8	7	3	4	.	.	.	.	.
1867	30	10	11	2	5	1	.	1	.	.	.
1868	27	8	9	5	4	1	.	.	.	.	.
1869	30	7	10	7	5	1	.	.	.	.	.
1870	30	4	13	8	2	2	.	.	.	.	1
1871	17	6	6	5	.	.	.	.	.	.	.
1872	30	12	8	5	2	1	2	.	.	.	.
1873	27	12	8	3	1	2	.	.	.	1	.
1874	30	5	13	5	2	3	2	.	.	.	.
1875	30	13	9	2	2	2	1	.	1	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

POR MESES

Diciembre

Tab. VIII, 12.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1856	31	10	8	8	3	2	.	.	.	.	.
1857	16	5	8	3	.	.	.	.	.	.	.
1858	30	8	8	6	5	2	1	.	.	.	.
1859	31	12	13	5	1	.	.	.	.	.	.
1860	31	9	5	8	4	.	4	.	1	.	.
1861	27	6	3	6	9	.	2	1	.	.	.
1862	31	6	6	7	7	4	1	.	.	.	.
1863	29	7	6	10	5	1	.	.	.	.	.
1864	31	14	10	4	3	.	.	.	.	.	.
1865	31	7	7	10	4	2	.	.	1	.	.
1866	19	5	4	5	4	1	.	.	.	.	.
1867	31	9	11	4	4	2	1	.	.	.	.
1868	9	3	2	4	.	.	.	.	.	.	.
1869	31	9	10	5	2	3	1	.	1	.	.
1870	31	17	9	1	1	2	.	.	1	.	.
1871	31	12	6	3	5	4	1	.	.	.	.
1872	31	6	11	7	4	3	.	.	.	.	.
1873	29	3	11	6	6	2	.	1	.	.	.
1874	26	13	1	4	3	3	.	1	1	.	.
1875	30	8	11	6	2	2	1	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA EN BUENOS AIRES

RESÚMEN POR MESES Y ESTACIONES DEL AÑO

Tab. VIII, 13.

MESES	VARIABILIDAD MEDIA	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE														
			0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°	12–13°	13–14°	14–15°
Enero	1.80	515	176	150	103	45	26	9	2	2	.	.	1	.	.	.	1
Febrero......	1.60	518	208	156	82	46	15	8	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Marzo.......	1.82	470	163	143	69	51	18	11	11	2	2	.	.	.	.	.	.
Abril........	1.91	473	164	127	87	47	24	10	9	4	1	.	.	.	.	.	.
Mayo........	1.81	542	192	164	85	56	24	13	2	4	1	.	1	.	.	.	.
Junio........	1.80	510	178	148	106	32	18	16	6	3	2	1	.	.	.	.	.
Julio........	1.78	574	198	168	112	52	25	16	2	.	.	1	.	.	.	.	.
Agosto	1.78	507	190	139	82	55	18	14	6	3	.	.	.	.	.	.	.
Setiembre ..	1.75	493	169	156	79	49	25	8	4	2	.	.	1	.	.	.	.
Octubre	1.77	535	191	152	109	45	15	15	3	2	1	.	.	1	.	1	.
Noviembre..	1.91	570	183	176	94	60	36	9	5	4	2	1	.	.	.	.	.
Diciembre ..	1.96	556	169	150	112	72	33	12	3	5	.	.	.	.	.	.	.
Primavera ..	1.81	1598	543	484	282	154	76	32	12	8	3	1	1	1	.	1	.
Verano	1.79	1589	553	456	297	163	74	29	8	7	.	.	1	.	.	.	1
Otoño	1.85	1485	519	434	241	154	66	34	22	10	4	.	1	.	.	.	.
Invierno....	1.79	1591	566	455	300	139	61	46	14	6	2	2	.	.	.	.	.
Año (1856-75)	1.81	6263	2181	1829	1120	610	277	141	56	31	9	3	3	1	.	1	1

Fijándonos en este resúmen, no debemos olvidar que se refiere solo á 6263 dias en vez de los 7305 que corresponden á los veinte años completos, de modo que faltan las observaciones de mas de mil dias ó de una séptima parte del total que muy bien podrian alterar los resultados finales, sobre todo, tratándose de los cambios mayores, cuya repeticion es poco frecuente.

No encontramos en el resúmen ningun cambio superior á 15° C, pero uno de 14-15°, otro entre 13 y 14°, otro entre 11 y 12°, tres entre 10 y 11°, tres entre 9 y 10° ; de 9° abajo aumenta considerablemente el número de cambios.

De las estaciones del año la que presenta el mayor número de cambios grandes, es la primavera.

En los meses de Enero y Octubre se han efectuado dos, en Mayo y Diciembre solo un cambio superior á 10°.

La Tab. IX (véase pág. 351) contiene la estadística de los cambios de temperatura que ha habido en cada uno de los veinte años.

De todos, se distingue por el gran número de cambios fuertes que presenta, el año 1860, á la vez él de la mayor variabilidad média, pues ha tenido (en 345 dias) 25 cambios de temperatura superiores á 5°. En el año 1864, por lo demas poco escepcional, hay de los cambios mas fuertes, uno de 10° y otro mayor de 14°. En 1858, el año mas completo que hay en toda la série de que tratamos, pues hay 364 dias de observacion ; no ha habido cambio superior á 7°, sucediendo lo mismo en los años 1859 y 1872. Los años 1861, 1863, 1869, 1871, 1874 y 1875 no los tienen mas allá de 8°. En el año 1857 (solo de 276 dias de observacion) los cambios oscilan entre 0 y 5° y no hay sinó uno superior á 5°, pero menor de 6°.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA EN BUENOS AIRES (POR AÑOS)

Tab. IX.

AÑOS	VARIABILIDAD MEDIA	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA														
			0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°	12–13°	13–14°	14–15°
1856	1.65	332	122	102	55	35	12	5	.	1	.	.	.	.	.	.	.
1857	1.28	276	130	87	39	15	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1858	1.81	364	121	111	65	38	17	8	4	.	.	.	.	.	.	.	.
1859	1.65	315	115	99	56	30	8	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.
1860	2.15	345	107	94	61	39	19	9	3	8	2	.	1	1	.	1	.
1861	1.95	293	92	83	51	39	14	9	4	1	.	.	.	.	.	.	.
1862	1.83	317	112	86	64	29	8	9	6	2	.	.	1	.	.	.	.
1863	1.85	290	89	90	58	29	13	8	1	2	.	.	.	.	.	.	.
1864	1.94	297	105	73	56	33	15	8	2	2	1	.	1	.	.	.	1
1865	1.89	297	104	71	64	31	12	8	3	3	.	1	.	.	.	.	.
1866	1.80	339	119	94	66	29	22	4	2	2	1	.	.	.	.	.	.
1867	1.89	327	110	97	54	34	15	6	8	1	2	.	.	.	.	.	.
1868	1.99	248	69	76	57	22	13	7	1	1	1	1	.	.	.	.	.
1869	1.81	337	107	105	65	31	18	7	3	1	.	.	.	.	.	.	.
1870	1.67	355	133	113	58	25	16	5	2	1	1	1	.	.	.	.	.
1871	1.79	291	97	82	57	34	14	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.
1872	1.82	315	108	91	55	31	18	11	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1873	1.90	341	121	99	48	36	18	10	6	2	1	.	.	.	.	.	.
1874	1.77	260	99	70	42	25	14	6	3	1	.	.	.	.	.	.	.
1875	1.67	324	121	106	49	25	7	11	3	2	.	.	.	.	.	.	.

Las dos tablas VIII y IX se prestan poco á una comparacion exacta, puesto que el número de dias observado es muy desigual tanto en la distribucion por meses como en la por años.

En atencion á esta circunstancia las hemos reproducido en las dos tablas X y XI (véase pág. 354 y 355), donde el número de cambios que ha habido, se halla espresado en la escala de **1000** y los máxima y mínima de la frecuencia de los cambios de cierta magnitud se distinguen por caractéres de imprenta especiales.

Los cambios de temperatura menores de 1° constituyen un poco mas de un tercio de todos (348), los de 1° á 2° casi tres décimas partes del total (292), de modo que los cambios entre 0° y 2° se aproximan á dos tercios de cuantos ha habido. Algo considerable es la frecuencia de los de 2° á 3°, cuyo número se acerca á la quinta parte de todos (179); de aquí abajo disminuye rápidamente la frecuencia que es aproximadamente igual:

á $^1/_{10}$ en los comprendidos entre 3 y 4° ;
á $^1/_{20}$ en los comprendidos entre 4 y 5° ;
á $^1/_{25}$ en los mayores de 5°.

Examinando bajo el mismo punto de vista las estaciones del año, notamos diferencias poco pronunciadas entre una y otra, lo mismo que en su variabilidad média; recien en los cambios superiores á 6° se distingue el otoño por sus grandes cifras. En ninguna clase de cambios, el verano tiene un máximun, pero presenta el máximun en todos los cambios desde 5° arriba. Al otoño corresponde el mayor número relativo de cambios mas allá de 6°.

Revisando las cifras arrojadas por los distintos meses, las diferencias son mucho mas pronunciadas.

El máximun de los cambios de 0° á 1° corresponde á Febrero (403), el mínimun á Diciembre (304); el órden de los meses, segun el mayor número de cambios de esta clase es el siguiente: Febrero, Agosto, Octubre, Mayo, Marzo, Junio, Abril, Julio, Setiembre, Enero, Noviembre, Diciembre.

El número de los cambios de 1° á 2° oscila entre 317 (Setiembre) y 269 (Abril); los meses se ordenan así: Setiembre, Noviembre, Marzo, Mayo, Febrero, Julio, Enero, Junio, Octubre, Agosto, Diciembre y Abril.

En los cambios de 2° á 3° los meses ocupan el siguiente órden: Junio (208), Octubre, Diciembre, Enero, Julio, Abril, Noviembre, Agosto, Setiembre, Febrero, Mayo, Marzo (147).

El primer lugar en los cambios comprendidos entre 3° y 4°, lo ocupa Diciembre con 130; le siguen Marzo, Noviembre, Mayo, Abril, Setiembre, Julio, Febrero, Enero, Octubre, Junio (63).

Los cambios que se hallan dentro de los límites de 4° y 5°, presentan el órden de meses que sigue: Noviembre (63), Diciembre, Abril, Setiembre, Enero, Mayo, Julio, Marzo, Junio, Agosto, Febrero, Octubre (27).

La tabla X (véase pág. 354) contiene tambien las cifras correspondientes á los demás cambios, hasta los de 8° y mas.

Del mismo modo se pueden examinar, mediante la tabla XI (pág. 355) los distintos años respecto de sus diferencias en la frecuencia de los cambios de temperatura.

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA
EN BUENOS AIRES
POR MESES Y ESTACIONES DEL AÑO

En la escala de 1000

Tab. X.

	VARIABILIDAD MEDIA	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									TOTAL
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8 Y MAS	
Enero	1.80	341	292	201	87	50	17	4	4	4	1000
Febrero...	*1.60*	**403**	302	158	89	28	*15*	5	—	—	1000
Marzo	1.82	348	305	*147*	108	38	23	**23**	4	4	1000
Abril.....	1.91	346	*269*	184	100	51	21	19	8	2	1000
Mayo.....	1.81	356	303	158	103	44	24	*3*	6	3	1000
Junio.....	1.80	348	291	**208**	*63*	35	**31**	12	6	**6**	1000
Julio	1.78	345	293	196	90	44	28	*3*	—	1	1000
Agosto ...	1.78	375	274	162	108	35	28	12	6	—	1000
Setiembre.	1.75	343	**317**	160	99	51	16	9	4	1	1000
Octubre ..	1.77	359	284	204	85	*27*	27	5	4	5	1000
Noviembre	1.91	321	309	165	106	**63**	16	8	7	5	1000
Diciembre.	**1.96**	*304*	270	202	**130**	59	22	5	8	—	1000
Primavera.	1.81	*340*	**303**	176	96	48	20	8	5	*4*	1000
Verano ...	1.79	348	287	187	103	47	*18*	*5*	*4*	*1*	1000
Otoño	1.85	350	292	*162*	**104**	44	23	**15**	7	3	1000
Invierno..	1.79	**356**	*286*	**189**	*87*	*38*	**29**	9	*4*	2	1000
Año (20)..	1.80	348	292	179	97	44	23	9	5	3	1000

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BUENOS AIRES

SEGUN LOS DISTINTOS AÑOS

En la escala de 1000

Tab. XI.

AÑOS	VARIABILIDAD MEDIA	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE							TOTAL
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6 Y MAS	
1856	1.65	368	307	166	105	36	15	3	1000
1857	*1.28*	**471**	315	*141*	*54*	*15*	*4*	—	1000
1858	1.81	332	305	178	104	46	22	13	1000
1859	1.65	366	314	178	95	25	16	6	1000
1860	**2.15**	310	273	177	113	55	26	**46**	1000
1861	1.95	313	283	174	**133**	48	32	17	1000
1862	1.83	352	272	202	91	25	29	29	1000
1863	1.85	307	310	200	100	45	28	10	1000
1864	1.94	353	246	189	111	51	27	23	1000
1865	1.89	350	*239*	216	104	40	27	24	1000
1866	1.80	351	276	195	86	**65**	12	15	1000
1867	1.89	336	297	165	104	46	18	34	1000
1868	1.99	*278*	306	**230**	89	52	29	16	1000
1869	1.81	317	312	193	92	53	21	12	1000
1870	1.67	375	319	164	70	44	14	14	1000
1871	1.79	334	282	196	116	48	14	10	1000
1872	1.82	343	288	175	98	58	**35**	3	1000
1873	1.90	355	291	*141*	105	53	29	26	1000
1874	1.77	381	270	161	96	54	23	15	1000
1875	1.67	373	**328**	151	77	22	34	15	1000

Ordenándolos segun su variabilidad media en órden descendente y apuntando al lado las cifras que expresan la frecuencia relativa de los cambios, es fácil notar que el número de los pequeños cambios, es decir, de los comprendidos entre 0° y 2° sigue el órden inverso de la variabilidad, correspondiendo al año de mayor variabilidad el menor número relativo de pequeños cambios, al de la variabilidad menor, el número mayor de estos. Si se tiene en cuenta lo defectuoso de la mayor parte de ellos — pues hay 8 años de menos de 300 dias y solo los de 1858 y 1870 son casi completos, — sorprende ver la regularidad con que esta ley se manifiesta.

Resulta tambien que los años siguen un mismo órden respecto de su variabilidad media y de la frecuencia relativa de los cambios arriba de 4°.

Se deduce de aquí que los cambios comprendidos entre 2° y 4°, — los que constituyen, en término medio, un poco mas que la cuarta parte de todos — tienen muy poca influencia en el valor de la variabilidad media; la que está en razon inversa de la frecuencia de los cambios de menos de 2°, y en proporcion directa á la de los cambios superiores á 4°.

Si se multiplican los milésimos de la tabla X (pág. 354) que expresan la frecuencia relativa de los cambios, por el número de dias del mes de que se trata, resultan las cifras de la tabla XII (véase pág. 357 y 358) que nos indican cuántos dias en cada mes y estacion del año corresponden á un cambio de temperatura de cierta magnitud.

FRECUENCIA RELATIVA MEDIA
DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA EN BUENOS AIRES
EXPRESADA EN DIAS DE CADA MES

Tab. XII, 1.

MESES	VARIABILIDAD MEDIA	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE				
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°
Enero	1 80	10.6	9.1	6.2	2.7	1.6
Febrero....	1.60	11.4	8 5	4.4	2.4	0.8
Marzo	1.82	10.8	9.5	4.6	3.3	1.2
Abril......	1.91	10.3	8.1	5.5	3.0	1.5
Mayo......	1.81	11.0	9.4	4.9	3.2	1.4
Junio......	1.80	10.5	8.7	6.2	1.9	1.0
Julio	1.78	10.7	9.0	6.1	2.8	1.4
Agosto	1.78	11.6	8.5	5.0	3.3	1.1
Setiembre..	1.75	10.3	9.6	4.8	3.0	1.5
Octubre ...	1.77	11.1	8.8	6.3	2.7	0.8
Noviembre.	1.91	9.6	9.3	4.9	3.2	1.9
Diciembre..	1.96	9.4	8.4	6.3	4.0	1.8
Primavera..	1.81	31.0	27.7	16.0	8.9	4.2
Verano	1.79	31.4	26.0	16.9	9.1	4.2
Otoño	1.85	32.1	27.0	15.0	9.5	4.1
Invierno...	1.79	32.8	26.2	17.3	8.0	3.5
Año.......	1.80	127.2	106.6	65.3	35.5	16.1

FRECUENCIA RELATIVA MEDIA
DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA EN BUENOS AIRES
EXPRESADA EN DIAS DE CADA MES

Tab. XII, 2.

MESES	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE				TOTAL
	5–6°	6–7°	7–8°	8 Y MAS	
Enero............	0.5	0.1	0.1	0.1	31
Febrero..........	0.4	0.1	—	—	28
Marzo............	0.7	0.7	0.1	0.1	31
Abril............	0.6	0.6	0.3	0.1	30
Mayo.............	0.7	0.1	0.2	0.1	31
Junio............	0.9	0.4	0.2	0.2	30
Julio............	0.9	0.1	—	0.0	31
Agosto..........	0.9	0.4	0.2	—	31
Setiembre.......	0.5	0.2	0.1	0.0	30
Octubre..........	0.8	0.2	0.1	0.2	31
Noviembre........	0.5	0.3	0.2	0.1	30
Diciembre........	0.7	0.2	0.2	—	31
Primavera........	1.8	0.7	0.4	0.3	91
Verano...........	1.6	0.4	0.3	0.1	90
Otoño............	2.0	1.4	0.6	0.3	92
Invierno.........	2.7	0.9	0.4	0.2	92
Año..............	8.3	3.3	1.8	0.9	365

Hay 233.8 dias del año en los que las diferencias de la temperatura interdiurna varían de 0 á 2°, 100.8 dias en que la variacion oscila entre 2° y 4°, quedando 30.4 dias reservados á los cambios superiores á 4°. Solo en 6 dias del año tienen lugar cambios de 6° arriba.

En las estaciones del año notamos una vez mas la falta de diferencias características: ninguna se distingue en cantidades mencionables, de las demás.

En cuanto á los meses, nos limitamos á indicar al lector la tabla, teniendo presente cuanto se ha dicho con motivo de la tabla X.

La tabla XIII (pág. 361 y 362) contiene las probabilidades de los cambios de temperatura.

En el año la probabilidad de un cambio de 0° á 1° y la de 2° arriba es casi la misma; la de un cambio de 1° y mas es casi el duplo de éstas. A contar de los cambios de 2° y mas, las probabilidades de los cambios superiores constituyen aproximadamente una progresion geométrica descendente, pues son: 0.360, 0.181, 0.083, 0.039, 0.017, 0.008, 0.003.

La correspondiente á un cambio comprendido entre 0° y 2° es casi la misma que la de un cambio de 1° arriba; la de un cambio limitado por 2° y 4° un poco mas de un cuarto, la correspondiente á un cambio entre 4° y 6° cerca de $^1/_{15}$.

Las estaciones del año ofrecen muy pocas diferencias. Solo hay que señalar las siguientes: la probabilidad de un cambio de 3° y arriba, tiene su máximum en el otoño (0.196), el mínimum en el invierno (0.169), á la primavera y al verano corresponde, en estos límites, la probabilidad del año. El órden de las estaciones respecto de la probabilidad de un cambio de 5° y arriba es: otoño 0.048, invierno 0.044, primavera 0.037, verano 0.028.

Tampoco la division del año en dos partes, caliente la una (Octubre-Marzo), la otra fria (Abril-Setiembre) produce diferencias características: resultan casi las mismas cifras para las dos.

Examinando los distintos meses, encontramos los resultados siguientes:

	PROBABILIDAD	
	Máxima	Mínima
Cambios de 0°-1°.....	Febrero	Diciembre
— de 1° y mas..	Diciembre	Febrero
— de 2° y mas..	Diciembre	Febrero
— de 3° y mas..	Diciembre	Febrero
— de 4° y mas..	Abril	Febrero
— de 5° y mas..	Junio	Febrero
— de 6° y mas..	Marzo	Julio
— entre 0° y 2°.	Febrero	Diciembre
— entre 2° y 4°.	Diciembre	Febrero
— entre 4° y 6°.	Diciembre	Octubre

Se vé que Diciembre está caracterizado por el máximum de la probabilidad de casi todos los cambios de importancia, Febrero por el mínimum, y que el máximum de probabilidad de los cambios menores de 1° y de los limitados por 0° y 2° pertenece á Febrero, el mínimum á Diciembre, contribuyendo este modo de reparticion á elevar la variabilidad media de Diciembre á su máximum, y á disminuir la de Febrero.

La inspeccion de la tabla enseña todos los demás detalles.

Es escusado decir que las probabilidades calculadas por el señor Dr. Hann, de las observaciones de solo 18 meses, se distinguen considerablemente de las que acabamos de presentar.

PROBABILIDAD DE UN CAMBIO DE TEMPERATURA

DE CIERTA MAGNITUD

Tab. XIII, 1.

MESES	VARIABILIDAD MEDIA	PROBABILIDAD DE UN CAMBIO DE TEMPERATURA DE					
		0–1°	1° Y MAS	2° Y MAS	3° Y MAS	4° Y MAS	5° Y MAS
Enero......	1.80	0.341	0.659	0.367	0.166	0.079	0.029
Febrero.....	*1.60*	0 403	*0 597*	*0.295*	*0.137*	*0.048*	*0.020*
Marzo......	1.82	0.348	0.652	0.347	0.200	0.092	0.054
Abril.......	1.91	0.346	0.654	0.385	0.201	0.101	0.050
Mayo.......	1.81	0.356	0.644	0.341	0.183	0.080	0.036
Junio.......	1.80	0.348	0.652	0.361	0.153	0.090	0.055
Julio.......	1.78	0.345	0.655	0.362	0.166	0.076	0.032
Agosto......	1.78	0.375	0.625	0.351	0.189	0.081	0.046
Setiembre...	1.75	0.343	0.657	0.340	0.180	0.081	0.030
Octubre.....	1.77	0.359	0.641	0.357	0.153	0.068	0.041
Noviembre..	1.96	0.321	0.679	0.370	0.205	0.099	0.036
Diciembre...	1.96	*0.304*	0.696	0.426	0.224	0.094	0.035
Primavera (Set.-Nov.)	1.81	0.340	0.660	0.358	0.181	0.085	0.037
Verano (Diciem.-Febr.)	1.79	0.348	0.652	0.365	0.178	0.076	0.028
Otoño (Marzo-Mayo).	1.85	0.350	0.650	0.359	0.196	0.093	0 048
Invierno (Junio-Agos.)	1.79	0.356	0.644	0.358	0 169	0.082	0.044
Octubre-Marzo....	1.81	0.345	0.655	0.362	0.182	0.080	0.036
Abril-Setiembre....	1.80	0.352	0.648	0.358	0.180	0.085	0.042
Año entero..	1.80	0.348	0.652	0.360	0.181	0.083	0.039

PROBABILIDAD DE UN CAMBIO DE TEMPERATURA

DE CIERTA MAGNITUD

Tab. XIII, 2.

MESES	PROBABILIDAD DE UN CAMBIO DE TEMPERATURA DE						
	6° Y MAS	7° Y MAS	8° Y MAS	0–2°	2–4°	4–6°	6–8°
Enero.......	0.012	0.008	0.004	0.633	0.288	0.067	0.008
Febrero.....	0.005	*0.000*	*0.000*	**0.705**	*0.247*	0.067	0.005
Marzo	**0.031**	0.008	0.004	0.653	0.255	0.061	**0.027**
Abril.......	0.029	0.010	0.002	0.615	0.284	0.072	**0.027**
Mayo.......	0.012	0.009	0.003	0.659	0.261	0.068	0.009
Junio.......	0.024	**0.012**	**0.006**	0.639	0.271	0.066	0.018
Julio.......	*0.004*	0.001	0.001	0.638	0.286	0.072	*0.003*
Agosto......	0.018	0.006	*0.000*	0.649	0.270	0.063	0.018
Setiembre...	0.014	0.005	0.001	0.660	0.259	0.067	0.013
Octubre.....	0.014	0.009	0.005	0.643	0.289	*0.054*	0.009
Noviembre..	0.020	**0.012**	0.005	0.630	0.271	0.079	0.015
Diciembre...	0.013	0.008	*0.000*	*0.574*	**0.332**	**0.081**	0.013
Primavera (Set.-Nov.)	0.017	0.009	0.004	0.642	0.272	0.068	0.013
Verano (Diciem.-Febr.)	0.010	0.005	0.001	0.635	0.290	0.065	0.009
Otoño (Marzo-Mayo).	0.025	0.010	0.003	0.641	0.266	0.067	0.022
Invierno (Junio-Agos.)	0.015	0.006	0.002	0.642	0.276	0.067	0.013
Octubre-Marzo	0.016	0.008	0.004	0.638	0.281	0.068	0.013
Abril-Setiembre....	0.017	0.007	0.002	0.642	0.272	0.068	0.015
Año entero..	0.017	0.008	0.003	0.640	0.276	0.068	0.014

5. *Relaciones entre el valor medio y número de los descensos y los de las ascensiones de temperatura*

Hasta aquí no se ha hecho distincion entre los descensos y las ascensiones de la temperatura. Conviene por muchas razones hacerla, y con este objeto nos ocuparemos, en primer lugar, del número de estas dos clases de cambios.

El número de los descensos y el de las ascensiones no es igual : los aumentos predominan en todas las estaciones y meses del año. Elijiendo los meses completos de entre los veinte años y suponiendo el número de los descensos igual á la unidad, resulta que la frecuencia de las ascensiones, está espresada por las cifras siguientes :

Diciembre....	1.37	1.28	Junio........	1.20	1.23
Enero	1.36		Julio	1.37	
Febrero......	1.12		Agosto.......	1.13	
Marzo	1.36	1.21	Setiembre....	1.24	1.31
Abril........	1.07*		Octubre......	1.30	
Mayo........	1.19		Noviembre ...	**1.39**	
Abril-Setiemb.	1.20		Octubre-Mayo.	1.32	

Año : 1.26

Aunque, en general, el número de las ascensiones excede al de los descensos en una cuarta parte, lo contrario tiene lugar en los cambios mas fuertes. Si se consideran como tales, los de 5° y mas, el número de las depresiones es, en término medio, cinco veces mayor que el de las ascensiones, oscilando, segun los distintos meses, entre un número 2 y 13 veces mayor que el de aquellos.

Para demostrar esta relacion con mas evidencia, se ha formado la tabla XIV (véase: pág. 365), en la que la primera columna indica el número de todos los cambios arriba de 5° (C), la segunda el de las depresiones (D) de la temperatura comprendidas en las cifras de la primera columna, la tercera, la razon entre el número de las depresiones y el de los cambios en general (D: C), y la cuarta la frecuencia media de las depresiones, expresada en dias.

Segun esta tabla, 84 $^0/_0$ de todos los cambios de 5° arriba son depresiones, las que pueden tener lugar mas de 10 dias al año.

La estacion mas propicia á depresiones fuertes es el otoño; alcanzan á un 90 $^0/_0$ de los cambios y ocupan generalmente 3.15 dias.

De los meses el que tiene mayor número relativo de depresiones es Enero (93 $^0/_0$); Julio presenta el mínimun con 68 $^0/_0$. A los descensos corresponde mas de un dia en Marzo (1.20) y Agosto; ménos de un dia en Mayo, Noviembre, Diciembre, Julio, Setiembre y Febrero (0.50).

No es solo por el número que se distinguen las depresiones, de las ascensiones, sinó tambien por su valor medio.

Los datos suministrados por la tabla I de este trabajo nos ponen en aptitud de comparar el valor medio de una depresion con el de una ascension de temperatura.

Para resumir el material de esta tabla, desparramado sobre varias páginas, presentamos la tabla XV (pág. 366) que nos hace conocer, segun los distintos meses, el valor medio de un aumento de temperatura, el de un descenso y la relacion entre los dos, suponiendo el valor medio de un descenso igual á la unidad.

El valor medio de una ascension llega á 1°64 C, el de un descenso á 2°04 C, de suerte que el valor medio de una ascension es solo un 80 $^0/_0$ del de un descenso.

Como se podia esperar, el mínimum del valor medio corresponde al mes de Febrero, tanto en las ascensiones como en los descensos.

Las ascensiones tienen su valor máximo en Noviembre, los descensos en Marzo.

LAS DEPRESIONES DE LA TEMPERATURA
DE 5 GRADOS Y MAS

SU NÚMERO RELATIVO Á LOS CAMBIOS Y SU FRECUENCIA MEDIA

Tab. XIV.

PERÍODO	NÚMERO		**RELACION entre ambos**	**FRECUENCIA media de las depresiones**
	de los cambios C	de las depresiones D	D : C %	(dias)
Enero (19)........	15	14	93	0.74
Febrero..........	11	10	91	*0.50*
Marzo............	26	24	92	1.20
Abril.............	24	20	83	1.00
Mayo.............	21	19	90	0.95
Junio.............	28	20	71	1.00
Julio.............	19	13	*68*	0.65
Agosto (19).......	23	20	87	1.05
Setiembre (19)...	15	12	80	0.63
Octubre (19).....	23	19	83	1.00
Noviembre........	21	18	86	0.90
Diciembre........	20	16	80	0.80
Verano...........	46	40	87	2.04
Otoño............	71	63	90	3.15
Invierno..........	70	53	76	2.70
Primavera........	59	49	83	2.53
Octubre-Marzo...	116	101	87	5.14
Abril-Setiembre..	130	104	80	5.28
Año (20)..........	246	205	84 %	10.42

VALOR MEDIO DE LOS ASCENSOS Y DESCENSOS DE TEMPERATURA EN BUENOS AIRES

Y SU RELACION

Tab. XV.

PERÍODO	VALOR MEDIO DE UN ASCENSO	VALOR MEDIO DE UN DESCENSO	RELACION ENTRE AMBOS
Enero	1.63°	2.08°	78 %
Febrero	*1.44**	*1.74**	83
Marzo	1.51	2.30	66
Abril	1.74	2.09	83
Mayo	1.54	2.14	72
Junio	1.64	2.02	81
Julio	1.66	1.96	85
Agosto	1.62	2.00	81
Setiembre	1.72	1.84	94
Octubre	1.61	2.00	81
Noviembre	1.78	2.08	86
Diciembre	1.75	2.26	78
Verano	1.61	2.03	80
Otoño	1.60	2.18	74
Invierno	1.64	1.99	82
Primavera	1.70	1.97	87
Octubre–Marzo	1.64	2.08	79
Abril–Setiembre	1.65	2.01	82
Año	1.64°	2.04°	80 %

La diferencia entre el valor medio de los ascensos y descensos ó sea el predominio del valor medio de éstos, sobre el de aquellos, no se manifiesta solamente en general, sinó aun cuando nos limitamos á una comparacion de los valores máximos entre sí.

Con este objeto se han confrontado en la tabla XVI (pág. 368-371), los máxima de las dos clases de cambios para cada mes y año.

El máximum absoluto de las ascensiones ha tenido lugar en Enero de 1864; la temperatura aumentó de un dia á otro en 14°76. Los máxima de las ascensiones oscilan entre esta cifra y 1°46 (Marzo de 1865). El máximum absoluto de las depresiones (13°90) se efectuó en Octubre de 1860, el máximo mas pequeño es el de 1°97, correspondiente á Diciembre de 1857.

El valor medio de los máxima de ascensiones durante los 20 años es 4°0, el de las depresiones 5°5; la relacion entre ambas (73 °/₀) es aproximádamente la misma que entre el valor medio de un ascenso y el de un descenso (80 °/₀).

El mínimum del valor máximo medio de las ascensiones corresponde á Febrero (3°6), el máximum á Noviembre (4°4); las cifras del mismo significado relativo á los descensos son 4°6 (Febrero) y 5°9 (Abril).

Por fin hemos examinado tambien, cuántas veces aparece un cambio entre los signos positivos y negativos de los cambios interdiurnos de temperatura, ó, en otras palabras, la frecuencia de un cambio entre los ascensos y descensos. Para esta clase de cambios se podrá adoptar la palabra « mudanzas » de la temperatura.

MAXIMA DE LOS ASCENSOS Y DESCENSOS DE TEMPERATURA EN BUENOS AIRES

Tab.XVI, 1.

AÑOS	ENERO		FEBRERO		MARZO	
	Ascensos +	Descensos −	Ascensos +	Descensos −	Ascensos +	Descensos −
1856	3.83	3.56	3.60	4.56	2.26	*2.83*
1857	3.93	4.80	3.00	3.11	1.83	3.39
1858	3.47	5.13	3.34	6.80	3.40	6.47
1859	*2.44*	*2 70*	4.16	*2.73*	4.60	3.77
1860	3.07	5.13	3.30	3.53	3.93	4.20
1861	3.17	5.03	4.17	4.47	4.40	6.80
1862	2.73	6.24	4.60	5.16	2 83	5.80
1863	4.43	7.80	3.43	6.54	5.03	4.07
1864	**14.76**	**10.93**	3.40	5.06	5.00	5.07
1865	3.16	5.94	3.67	4.26	*1.46*	3.30
1866	4.63	5.97	3.36	5.23	4.30	5.27
1867	4.40	4.93	*2.70*	4.94	**8.24**	7.27
1868	2.86	7.54	3.50	**6.83**	3.67	**8.20**
1869	4.40	6.77	3.44	4.67	3.60	6.40
1870	3.70	4.56	2.90	3.43	4.26	6.30
1871	3.96	4.54	4.50	3.63	3.60	6.07
1872	3.76	5.20	**5.00**	5.54	3.96	6.33
1873	4.04	5.04	3.10	3.24	3.20	7.20
1874	—	—	3.27	3.37	3.13	4.86
1875	3.07	5.74	3.26	5.67	3.27	6.13
Máximum medio..	+4.2	—5.7	+3.6	—4.6	+3.8	—5.5

MÁXIMA DE LOS ASCENSOS

Y DESCENSOS DE TEMPERATURA EN BUENOS AIRES

Tab. XVI, 2.

AÑOS	ABRIL		MAYO		JUNIO	
	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —
1856	3.47	4.23	3.74	3.70	3.50	4.46
1857	2.78	*3.17*	*1.83*	*2.89*	2.77	4.45
1858	4.63	6.50	3.90	4.40	3.13	5.57
1859	3.86	6.63	3.20	5.30	3.94	4.50
1860	**8.93**	7.13	4.60	5.73	**7.53**	8.57
1861	5.10	7.80	4.40	5.70	5.57	5.66
1862	3.17	7.10	3.90	**10.60**	5.63	7.23
1863	4.26	4.00	4.03	4.10	2.96	7.30
1864	3.20	7.33	3.17	7.00	5.00	5.26
1865	4.67	5.50	4.57	5.60	5.24	6.10
1866	4.10	6.13	7.47	8.77	2.87	*3.27*
1867	2.47	6.40	3.27	6.70	6.57	8.76
1868	2.44	5.97	4.47	4.37	5.17	**9.57**
1869	2.87	4.60	4.80	5.20	*1.80*	4.37
1870	3.60	6.23	3.16	5.87	3.97	4.63
1871	4.10	4.70	3.73	3.94	2.33	4.63
1872	*2.43*	5.87	1.87	4.60	3.63	4.27
1873	3.20	5.30	5.30	5.46	2.97	6.54
1874	4.00	6.20	2.40	5.24	2.56	5.60
1875	5.54	6.53	3.80	7.80	2.93	5.33
Máximum medio..	+3.9	—5.9	+3.9	—5.6	+4.0	—5.8

MÁXIMA DE LOS ASCENSOS

Y DESCENSOS DE TEMPERATURA EN BUENOS AIRES

Tab. XVI, 3.

AÑOS	JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE	
	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —
1856	**5.77**	5.30	3.33	5.50	4.00	4.83
1857	4.22	*2.11*	*2.56*	*3.39*	3.37	5.74
1858	5.70	6.43	4.87	5.60	4.06	4.33
1859	3.00	5.17	4.56	5.60	3.40	6.83
1860	4.30	5.27	4.94	**7.70**	5.17	**10.10**
1861	3.50	3.97	2.80	5.20	2.96	3.76
1862	4.30	5.07	**6.23**	6.30	3.84	3.43
1863	4.50	5.80	3.20	4.60	3.33	5.40
1864	3.87	4.76	3.50	6.40	5.43	4.60
1865	3.90	**9.10**	3.77	5.97	—	—
1866	3.93	6.63	4.60	3.97	4.80	*2.90*
1867	3.73	4.96	5.96	6.03	3.64	4.04
1868	5.36	5.70	3.20	3.56	2.90	4.53
1869	5.10	4.70	3.24	6.53	3.93	5.34
1870	3.34	3.03	3.50	5.37	*2.77*	4.13
1871	2.83	4.37	4.40	7.44	3.80	5.80
1872	*2.73*	4.70	2.70	3.50	4.94	5.80
1873	4.27	4.53	5.53	6.80	**6.00**	7.90
1874	3.54	4.00	3.30	4.90	3.87	6.60
1875	5.00	5.87	—	—	2.57	4.60
Máximum medio..	+4.1	—5.1	+4.0	—5.5	+3.9	—5.3

MÁXIMA DE LOS ASCENSOS
Y DESCENSOS DE TEMPERATURA EN BUENOS AIRES

Tab. XVI, 4.

AÑOS	OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	Ascensos +	**Descensos** −	**Ascensos** +	**Descensos** −	**Ascensos** +	**Descensos** −
1856	3.67	5.66	4.66	7.57	4.00	4.60
1857	2.84	3.97	3.34	3.07	2.70	*1.97*
1858	2.66	4.80	4.77	5.17	5.57	4,87
1859	3.57	5.14	3.53	4.46	2.74	3.60
1860	**11.77**	**13.90**	4.94	7.80	5.23	7.23
1861	*2.50*	5.23	**6.60**	4.66	3.94	6.54
1862	3.60	*2.60*	6.20	6.40	4.80	5.67
1863	5.26	5.00	4.33	5.50	3.60	4.84
1864	3 30	3.67	4.20	8.20	3.77	3.20
1865	5.04	7.83	3.14	4.80	4.76	**7.70**
1866	3.07	5.50	4.23	4.33	3.80	4.77
1867	3.44	6.30	3.93	6.73	3.50	5.83
1868	3.30	5.83	4.97	3.80	*2.60*	2.37
1869	5.84	4.03	4.06	3.80	4.87	7.56
1870	4.74	8.47	4.46	**9.24**	4.54	7.63
1871	—	—	*2.44*	*2.87*	5.37	4.50
1872	4.03	4.24	5.36	5.94	4.00	4.53
1873	4.60	5.80	4.03	8.06	3.00	6.04
1874	3.40	5.13	4.53	5.67	4.60	7.20
1875	3.60	6.60	4.27	7.66	5.07	4.27
Máximum medio. .	+4.2	−5.8	+4.4	—5.8	+4.1	—5.3

A fin de que no aparezca variable un clima relativamente constante, hay que buscar un límite mínimo de las mudanzas que han de tomarse en cuenta. Siguiendo el ejemplo del Dr. Hann, (21) se han contado solo aquellas mudanzas (Umschläge) en las que la suma de dos diferencias subsiguientes (sin atender al signo) alcanza el valor de 2° C.

Sobre los datos considerados de este modo se ha formado el cuadro siguiente de la

PROBABILIDAD DE UNA MUDANZA DE 2° Y MAS

Enero	0.37	Julio	0.37
Febrero.......	0.31*	Agosto........	0.36
Marzo	0.31*	Setiembre.....	0.35
Abril.........	0.39	Octubre.......	0.35
Mayo.........	0.34	Noviembre	0.34
Junio.........	0.36	Diciembre.....	**0·41**
Verano	0.36	Invierno	0.36
Otoño	0.35	Primavera.....	0.35
Octubre-Marzo.	0.35	Abril-Setiembre	0.36

Año 0.36

La probabilidad de una mudanza de la temperatura es la misma en todas las estaciones y en las dos partes del año; el mes de Diciembre presenta el máximum, el de Febrero (y Marzo) el mínimum. La expresion gráfica del período de la probabilidad de una mudanza tiene mucha semejanza con la de la variabilidad media.

---

(21) O. c. pág. 50.

6. *De los demás fenómenos meteorológicos: sus relaciones con los cambios de temperatura*

Para investigar las causas de la mayor ó menor variabilidad de la temperatura en una localidad se necesita un estudio prolijo de todos los demás agentes meteorológicos á fin de poder decidir cuales influyen en el elemento que nos ocupa.

Conviene distinguir bien las ascensiones de la temperatura de las depresiones, y tratar cada clase separadamente.

Con este objeto presentamos en las páginas siguientes el cuadro de los principales fenómenos que han acompañado cada aumento de la temperatura diurna, limitándonos, por razones de conveniencias, solo á los ascensos de 4° arriba. El signo + indica un aumento del promedio del dia subsiguiente, el signo — una disminucion.

ASCENSOS DE TEMPERATURA DE 4 GRADOS ARRIBA

Y SUS RELACIONES CON LOS DEMAS FENÓMENOS METEOROLOGICOS

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					ENERO				
1863	31-1	4.80	— 2.2	+ 4.2	+ 0.5	+3.0	+1.8	SSE. 2 (E).	2 (N). SW.
»	17-18	4.14	—	+ 2.7	+ 2.8	—	—	—	—
»	29-30	4.43	— 2.7	+ 4.1	+ 4.7	—0.7	+1.2	SSW. S. SSW.	W. 2 (N).
1864	2-3	14.76	+ 5.7	+ 0.8	+ 2.7	—0.7	—0.9	W. 2 (SW).	SE. N. NE.
»	6-7	4.10	— 1.4	+ 1.3	— 9.2	0	+1.4	S. 2 (N).	2 (N). NE.
1866	26-27	4.63	— 0.5	+ 0.7	—12.3	+4.3	+0.9	NE. NNE. N.	2 (N). S.
1867	22-23	4.40	— 0.2	+ 0.5	—12.7	+1.0	+0.2	S. N. NW.	SW. NE. E.
»	30-31	4.23	+ 2.1	+ 1.9	— 8.0	—0.7	+0.3	O. 2 (ENE).	2 (N). NW.
1869	16-17	4.40	— 3.8	+ 1.6	—11.6	—2.0	—1.9	SSE. 2 (E).	N. 2 (SW).
1873	4-5	4.04	— 2.6	+ 6.9	+14.3	+4.7	0	E. 2 (NE).	3 (E).
					FEBRERO				
1859	1-2	4.16	— 2.0	+ 2.9	+ 1.1	+3.0	+1.0	SW. 2 (NW).	N. 2 (NW).
1861	5-6	4.17	+ 0.2	+ 0.1	—17.2	—4.0	—1.4	E. NW. NE.	NE. 2 (SE).
1862	22-23	4.60	— 3.3	+ 3.7	+ 2.6	+4.7	+0.3	S. NE. N.	3 (N).
1871	20-21	4.50	— 6.4	+ 4.3	+ 1.3	+2.0	+0.7	N. NNE. N.	NNW. 2 (N).
1872	17-18	5.00	— 0.6	+ 5.8	+14.3	+3.7	+0.3	S. 2 (NE).	3 (N).

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					MARZO				
1859	30-31	4.60	— 0.9	+ 3.0	— 5.2	+3.3	+1.0	3 (N).	3 (N).
1861	6-7	4.40	— 6.0	+ 1.7	— 7.5	+3.0	—0.7	ESE. SE. E.	E. 2 (N).
1863	24-25	5.03	— 1.2	—	—	+1.0	+0.7	N. 2 (S).	3 (N).
1864	8-9	4.87	— 3.4	+ 3.8	+ 5.1	+3.4	+0.6	SSW. NE. N.	N. NNW. N.
1866	4-5	4.30	— 2.3	+ 0.4	+ 3.4	—1.0	+0.5	2 (NW). —	E. — NW.
»	8-9	4.14	— 0.3	+ 2.3	— 2.0	0	—0.4	2 (SE). E.	2 (NE). E.
1867	17-18	8.24	— 2.8	+ 3.6	— 1.6	—4.7	—0.3	2 (E). NNE.	2 (N). E.
1870	30-31	4.26	+ 0.6	+ 3.4	— 2.0	+5.0	+0.7	SW. N. NNE.	NE. 2 (N).
					ABRIL				
1858	27-28	4.63	— 1.9	+ 2.2	— 1.5	+2.0	+1.3	SSW. N. NW.	3 (N).
1860	21-22	5.53	— 2.9	+ 1.3	—15.7	—	—	—	S. 2 (SSE).
»	23-24	8.93	— 6.9	+ 4.2	— 6.4	+2.7	+1.7	SE. 2 (N).	3 (N).
»	26-27	4.86	— 5.4	+ 3.2	+ 2.0	+3.7	+1.8	W. WNW. —	N. NNW. N.
1861	5-6	4.64	— 1.8	+ 1.6	—14.5	+0.4	+0.3	NE. SE. S.	NW. 2 (N).
»	13-14	5.10	— 5.6	+ 4.8	+ 8.9	—0.3	+1.0	NE. 2 (N).	3 (N).
»	17-18	4.37	— 6.8	+ 3.0	+ 5.4	—1.7	+1.7	3 (NE).	3 (N).
1863	18-19	4.26	+ 0.1	+ 2.0	— 4.8	+3.4	—0.8	S. N. NW.	N. W. NNW.
1864	31-1	5.00	— 2.8	+ 3.8	— 8.5	+3.6	—	—	3 (NE).
1865	17-18	4.67	+ 1.6	+ 4.0	+ 6.3	0	+0.3	S. 2 (NE).	3 (N).
»	24-25	4.57	— 4.0	+ 1.3	— 7.3	—0.3	+0.5	SW. 2 (W).	NW. SW. W.
1866	9-10	4.10	— 3.8	+ 2.0	+ 0.7	+1.3	—0.5	NW. N. NW.	NW. NNE. N.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO SEGUNDO DIA
ABRIL *(Continuacion)*									
1871	28-29	4.10	— 3.0	+ 4.1	+15.4	—	+1.6	3 (SSE).	SSE. 2 (SE).
1874	19-20	4.00	— 3.9	+ 1.0	— 9.0	+0.3	+1.4	SW. N. NE.	NW. NNW. N.
1875	6-7	5.54	— 5.0	+ 3.5	+ 2.6	—1.6	+1.0	W. 2 (SW).	NW. W. NW.
MAYO									
1860	30-31	4.60	— 3.8	+ 3.2	+ 4.2	+0.7	—0.5	S. — N.	3 (SE).
1861	16-17	4.40	— 3.7	+ 0.8	+ 0.4	—1.0	+0.3	3 (SW).	3 (NW).
1863	30-31	4.03	— 1.7	+ 3.0	+11.5	0	+0.2	SW. W. WNW.	WNW. NW. N.
1865	2-3	4.57	+ 1.4	+ 1.7	+ 4.9	+4.0	—0.6	SW. 2 (N).	3 (NE).
1866	5-6	4.17	— 1.8	+ 1.5	+ 0.7	+0.6	—0.7	3 (NW).	3 (NW).
»	9-10	7.47	— 2.5	+ 5.1	+24.0	—1.6	+0.7	S. E. ENE.	N. NE. ENE.
1868	15-16	4.47	— 0.8	+ 3.6	+13.4	+4.4	—2.0	3 (SW).	W. 2 (NW).
1869	13-14	4.80	— 3.0	+ 4.5	+ 9.3	+9.4	+1.4	SW. 2 (NE).	2 (N). SW.
1873	11-12	4.23	— 1.0	+ 2.5	+ 6.0	—3.4	—0.3	W. WNW. W.	W. N. NW.
JUNIO									
1860	2-3	7.53	— 3.2	+ 3.3	—11.7	+5.7	—0.7	3 (E).	2 (NE). E.
»	22-23	4.80	— 1.0	+ 1.3	—11.2	+2.0	—	3 (SW).	—
1861	19-20	5.57	— 1.8	+ 4.0	+ 6.9	+4.0	+1.3	N. 2 (NE).	3 (N).
1862	9-10	5.57	— 3.2	+ 4.1	+ 3.8	+4.0	+0.4	WNW. NNE. N.	3 (N).
»	26-27	5.63	— 6.2	+ 4.1	+ 8.4	—	—0.7	S. NE. NW.	3 (NE).

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				JUNIO *(Continuacion)*					
1864	7-8	5.00	— 2.3	+ 5.0	+ 3.9	—0.3	+0.3	SE. 2 (E).	3 (N).
1865	23-24	5.24	— 6.3	+ 1.8	— 0.5	+2.0	+0.5	O. O. NE.	2 (NE). E.
1867	2-3	6.57	— 8.5	+ 1.9	— 7.7	+2.7	+0.7	SW. NE. ENE.	3 (N).
»	7-8	4.97	— 3.8	+ 1.9	+ 2.3	+4.0	+0.8	SW. 2 (W).	3 (N).
1868	6-7	5.17	— 3.1	+ 2.4	— 0.7	+1.6	+0.3	— N. E.	NW. W. SW.
»	10-11	4.13	— 2.8	+ 4.5	+14.0	+7.3	—0.5	SSE. 2 (E).	3 (N).
					JULIO				
1856	15-16	5.77	— 1.7	+ 2.8	+10.5	+9.0	—1.4	2 (NW). NE.	NE. N. —
1857	5-6	4.22	— 0.6	—	—	+4.0	+0.3	3 (E).	NE. 2 (E).
1858	23-24	4.67	— 1.7	+ 3.1	+ 6.9	+1.4	—1.0	2 (NE). NW.	E. 2 (N).
»	28-29	5.70	— 0.3	+ 4.6	+20.0	+2.3	+1.7	2 (SW). S.	2 (SE). —
1860	6-7	4.30	— 0.2	+ 1.6	— 2.9	—1.7	0	3 (NW).	NNW. W. SW.
1862	26-27	4.30	— 4.4	+ 2.8	+ 5.8	+2.3	+2.0	S. 2 (E).	3 (NE).
1863	17-18	4.50	— 4.1	+ 1.9	— 6.7	+1.0	—0.4	2 (SE). NE.	3 (N).
1868	6-7	5.00	— 4.0	+ 4.2	+ 9.7	+0.7	—0.5	NNE. 2 (N).	N. NNE. O.
»	12-13	5.36	— 7.0	+ 2.9	+ 5.7	+4.0	—0.5	S. 2 (E).	NE. 2 (E).
»	16-17	4.33	— 3.5	+ 2.5	+12.4	+6.3	—0.4	W. 2 (SW).	NW. NNE. N.
1869	29-30	5.10	— 0.4	+ 1.9	+ 6.7	0	+0.5	3 (SW).	3 (WNW).
1873	30-31	4.27	— 2.4	+ 2.1	— 6.7	—	+1.0	3 (E).	N. NW. O.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				AGOSTO					
1858	6-7	4.87	— 5.0	+ 3.5	0	—5.3	0	3 (N).	N. 2 (NE).
»	29-30	4.63	+ 0.1	+ 2.8	+ 3.5	+2.0	—1.0	2 (N). E.	N. 2 (SW).
1859	2-3	4.56	— 5.6	+ 2.3	— 3.1	0	+0.7	3 (NW).	2 (NW). NNW.
1860	6-7	4.94	— 4.1	+ 4.8	+ 8.6	+1.0	0	2 (NE). N.	NNW. 2 (NW).
»	25-26	4.03	— 2.6	+ 1.4	— 9.0	+1.0	+0.3	N. NW. W.	2 (N). NW.
1862	7-8	6.23	— 6.6	+ 2.4	— 3.0	—3.7	0	N. NNE. NE.	ENE. NNE. N.
1866	7-8	4.60	— 5.2	+ 1.4	+ 9.3	—2.0	+0.8	WSW. NNE. O.	NNE. 2 (NE).
1867	4-5	5.96	— 6.7	+ 4.1	+ 6.6	+2.3	—0.4	E. SE. E.	NE. 2 (NW).
»	19-20	4.33	+ 0.2	+ 0.9	— 3.7	—1.0	+0.2	SW. 2 (NE).	N. 2 (NE).
1871	9-10	4.40	— 6.4	+ 2.9	0	+2.0	0	NW. 2 (N).	3 (N).
»	12-13	4.16	— 4.3	+ 2.9	+ 0.7	—4.7	+0.3	3 (SE).	N. 2 (NE).
1873	1-2	5.53	— 6.6	+ 3.0	— 8.6	—5.4	0	E. ESE. E.	2 (NNW). S.
»	26-27	4.63	— 6.0	+ 3.6	+ 3.0	+1.0	—2.4	2 (ESE). E.	NE. 2 (N).
				SETIEMBRE					
1856	16-17	4.00	— 3.9	+ 1.5	+ 1.3	+0.3	+0.3	W. SW. W.	NW. 2 (N).
1858	3-4	4.06	+ 1.8	+ 0.6	— 9.8	—1.3	+0.6	N. NNE. E.	NE. 2 (E).
1860	1-2	5.17	— 1.6	+ 0.6	—16.9	—0.7	+0.3	SW. 2 (N).	3 (N).
»	21-22	4.77	+ 1.0	+ 0.4	+ 4.6	+0.3	+0.3	S. NNE. NE.	NW. NNE. N.
»	29-30	4.27	— 5.2	+ 3.7	+ 5.2	—0.3	—1.2	2 (S). SE.	2 (SE). —
1864	19-20	4.80	— 1.6	+ 3.2	+ 9.4	+3.0	0	2 (W). WNW.	3 (N).
»	26-27	5.43	— 4.0	+ 3.4	+ 5.9	+1.4	+1.3	S. ENE. W.	N. NNE. N.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO SEGUNDO DIA
SETIEMBRE *(Continuacion)*									
1866	14-15	4.80	— 4.4	+ 3.0	+ 3.7	+5.0	+1.3	3 (SE).	ENE. E. ESE.
1872	9-10	4.20	— 5.7	+ 1.5	— 9.3	+2.0	+1.7	SW. 2 (N).	N. 2 (NNW).
»	19-20	4.94	— 2.0	+ 1.4	— 9.4	—3.7	+0.4	SSW. ENE. NE.	3 (NW).
»	22-23	4.24	— 2.5	+ 2.3	+ 3.0	+7.6	+0.7	2 (S). ESE.	N. 2 (E).
1873	13-14	6.00	— 4.2	+ 2.4	— 4.7	0	+3.5	2 (SW). NW.	NW. WNW. —
OCTUBRE									
1860	20-21	11.77	+ 0.2	+ 0.2	— 7.0	—3.0	—0.3	SW. WSW. SW.	W. WNW. NW.
1863	26-27	5.26	— 2.7	+ 4.2	+10.3	+1.3	+0.8	S. 2 (NE).	N. 2 (W).
1865	22-23	5.04	— 2.7	+ 0.6	—14.9	+1.7	+0.8	2 (SW). W.	N. NE. N.
1869	2-3	5.84	0	+ 3.0	— 8.3	+2.0	+0.2	SW. 2 (NE).	3 (N).
1870	10-11	4.74	— 2.5	+ 2.7	0	+0.7	+1.0	W. NNE. NE.	N. NW. N.
1872	12-13	4.03	— 5.7	+ 3.4	+ 1.7	0	0	3 (E).	NE. NNE. N.
1873	14-15	4.60	+ 1.9	+ 0.7	—10.6	—1.0	—0.7	2 (SW). W.	W. SW. WNW.
NOVIEMBRE									
1856	1-2	4.17	— 2.1	+ 3.5	— 0.9	+1.0	—1.4	NE. NNE. E.	NE. 2 (N).
»	7-8	4.66	0	+ 0.8	—12.2	+0.3	—0.6	2 (NNE). NE.	NNE. 2 (NE).
»	27-28	4.13	— 0.6	—	—	—2.0	—1.6	3 (NE).	SW. NE. SW.
1858	23-24	4.77	— 2.4	+ 1.9	— 7.4	—0.3	+0.4	WSW. SW. W.	2 (NW). NE.
1860	8-9	4.14	— 4.2	+ 1.5	— 7.2	+4.4	+0.4	S. 2 (SE).	3 (NE).

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO	DIRECCION DEL VIENTO	
							FUERZA	PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				NOVIEMBRE *(Continuacion)*					
1860	29-30	4.94	— 2.2	+ 2.9	— 6.5	+1.7	+0.7	N. 2 (NE).	3 (N).
1861	11-12	4.23	— 8.0	+ 1.4	—10.4	+0.7	+2.3	N. E. ENE.	2 (NNE). SW.
»	26-27	6.60	— 5.3	+ 3.7	— 3.7	+0.3	+2.0	S. ENE. E.	N. WNW. NW.
1862	10-11	6.20	— 3.4	+ 4.1	— 3.5	0	+1.7	S. 2 (NE).	3 (NNW).
»	20-21	4.13	+ 0.2	+ 2.1	— 0.9	0	—1.0	3 (SSW).	SW. 2 (NE).
1863	1-2	4.33	— 3.1	+ 2.1	— 3.7	0	—0.3	SE. NNE. NE.	N. NE. ESE.
1864	13-14	4.20	— 5.1	+ 1.8	— 4.1	+2.3	+0.4	SW. NE. N.	WNW. W. NW.
1866	28-29	4.23	— 4.3	+ 6.4	+15.7	+6.4	+1.2	NW. 2 (W).	N. SW. N.
1868	14-15	4.97	+ 0.5	+ 0.6	—13.4	—0.6	—0.4	N. 2 (WNW).	NE. N. E.
1069	14-15	4.06	— 0.5	+ 1.5	— 2.0	+2.4	+0.2	SE. E. SSE.	3 (ENE).
1870	15-16	4.40	— 3.7	+ 2.1	— 0.7	+3.7	+1.7	SSE. 2 (NE).	NE. NNE. N.
1872	9-10	5.36	— 1.9	+ 2.8	— 1.7	+0.3	+0.7	SW. NW. SW.	W. 2 (NW).
1873	8-9	4.03	— 3.6	+ 2.6	— 4.7	+1.6	—0.4	S. E. SE.	3 (NE).
1874	5-6	4.53	— 0.5	+ 2.2	— 3.0	+0.4	+0.7	SE. NE. E.	N. NE. E.
1875	7-8	4.27	— 2.3	+ 2.9	+ 3.7	+5.3	+1.4	SE. NE. E.	N. 2 (E).
»	22-23	4.20	— 0.1	+ 2.5	— 2.3	—0.3	0	SW. 2 (NE).	SW. 2 (NE).
					DICIEMBRE				
1856	3-4	4.00	+ 0.6	+ 0.9	—12.2	+4.3	+1.0	W. 2 (SW).	N. 2 (NW).
1858	7-8	5.57	— 0.1	+ 3.3	— 5.3	—0.7	+0.7	S. W. E.	2 (NW). SW.
»	16-17	4.70	+ 0.1	+ 3.1	— 2.9	—0.7	—1.0	NNW. 2 (N).	N. NNW. N.
1860	11-12	5.23	— 4.3	+ 3.2	— 6.6	—2.7	—1.5	SE. ESE. SSE.	2 (N). SE.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO SEGUNDO DIA
				DICIEMBRE *(Continuacion)*					
1860	26-27	5.07	— 3.2	+ 3.5	+ 0.1	+3.3	+0.7	2 (S). NE.	2 (NW). SE.
1862	6-7	4.47	— 3.7	+ 6.3	+15.5	+0.4	0	2 (SW). N.	SW. NE. N.
1865	14-15	4.76	+ 0.8	—	—	—	—2.0	WSW. — —	— — NW.
1869	12-13	4.87	— 4.3	+ 2.1	— 2.0	+6.0	+0.7	W. SW. WNW.	WNW. NW. W.
»	16-17	4.03	— 1.1	+ 3.2	+ 2.7	—0.4	+1.2	SW. 2 (N).	3 (N).
1870	30-1	4.46	— 2.3	0	—14.7	+8.6	+1.7	3 (E).	2 (NW). W.
»	13-14	4.54	— 0.1	— 5.6	—29.0	—1.7	+1.7	2 (NE). WSW.	NW. W. SW.
1871	10-11	5.37	+ 1.7	+ 2.8	— 3.0	—1.3	+0.7	S. 2 (E).	N. NE. S.
»	15-16	4.00	— 4.2	+ 3.5	+ 2.6	+5.4	0	2 (N). NE.	2 (N). NE.
»	23-24	4.23	— 1.8	+ 4.6	+10.7	+0.4	—0.6	S. 2 (SW).	NE. 2 (N).
1872	25-26	4.00	— 5.0	+ 3.6	+ 6.4	+1.7	+1.0	NW. 2 (NNW).	2 (N). SE.
1874	2-3	4.00	— 2.1	+ 4.6	+14.4	+2.0	+0.4	SE. 2 (SW).	NW. 2 (N).
»	23-24	4.60	— 9.6	+ 1.8	— 3.6	+0.3	+3.0	SSW. NNE. N.	3 (NW).
1875	12-13	5.07	— 2.9	+ 3.8	+ 0.7	+1.3	+1.4	SW. 2 (NE).	3 (NE).

De las páginas precedentes se deducen, en primer lugar, las siguientes *Variaciones de los elementos meteorológicos que acompañan las ascensiones de la temperatura de 4 grados arriba.*

FRECUENCIA RELATIVA EN LA ESCALA DE 1000

ESTACION DEL AÑO	PRESION ATMOSFÉRICA			TENSION DEL VAPOR ATMOS.			HUMEDAD RELATIVA			NEBULOSIDAD			FUERZA DEL VIENTO		
	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA
Primavera..	150	800	50	1000	0	0	283	693	24	625	250	125	675	250	75
Verano....	219	781	0	938	31	31	531	469	0	594	344	62	688	219	93
Otoño......	125	875	0	1000	0	0	580	420	0	600	300	100	667	333	0
Invierno...	56	944	0	1000	0	0	572	372	56	706	235	59	486	343	171
Promedio..	138	850	12	984	8	8	491	489	20	631	282	87	629	286	85

Este cuadro nos enseña que á la mayor parte de las ascensiones de 4° arriba corresponde una disminucion de la presion barométrica; el invierno tiene el máximum, el verano el mínimum al respecto. La tension del vapor atmosférico aumenta casi en todos los casos; raras escepciones se encuentran en el verano La humedad relativa disminuye generalmente en las ascensiones que tienen lugar en la primavera, en las demas estaciones del año suele aumentar; el promedio general presenta casi el mismo número de aumentos y disminuciones de la humedad. La fuerza (apreciada) del viento aumenta en la mayor parte de los casos con la temperatura, lo cual se manifiesta mas claramente en la primavera, el verano y el otoño, miéntras que en el invierno hay un número considerable de disminuciones de la fuerza y muchos casos en que no se ha verificado cambio alguno.

Para poder apreciar los cambios en la direccion del viento en las elevaciones de la temperatura de 4° arriba, presentamos, en la tabla XVII (véase pág. 384), tres cuadros, de los cuales el primero indica la frecuencia relativa de los vientos (en la escala de 1000) reinantes en el dia precedente á las ascensiones, el segundo su frecuencia en los dias en que se ha efectuado la elevacion de la temperatura; el tercer cuadro reune los resultados de los dos primeros y señala, por lo tanto, la frecuencia relativa de los vientos en los dos dias. En atencion al número tan reducido de elevaciones de la temperatura de 4° arriba, no se dan los resultados relativos á los distintos meses, sinó tan solo los concernientes á las cuatro estaciones del año.

En la clasificacion de los vientos nos hemos limitado á ocho rumbos, despues de repartir los intermedios, por partes iguales, á los rumbos principales inmediatos.

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS VIENTOS

DURANTE LAS ASCENSIONES DE LA TEMPERATURA DE 4° ARRIBA

EN LA ESCALA DE 1000

Tab. XVII.

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	TOTAL
PRIMER DIA									
Verano...	205	151	150	42	140	172	54	86	1000
Otoño....	206	150	57	92	104	172	104	115	1000
Invierno..	169	168	248	79	59	109	49	119	1000
Primavera	109	234	116	109	100	175	116	41	1000
Año......	167	180	145	82	100	157	82	87	1000
SEGUNDO DIA									
Verano...	415	117	43	64	21	74	53	213	1000
Otoño....	452	126	42	74	21	21	53	211	1000
Invierno..	425	247	79	20	10	40	40	139	1000
Primavera	356	237	102	17	—	59	76	153	1000
Año......	410	186	68	42	12	49	56	177	1000
PRIMER Y SEGUNDO DIA									
Verano...	310	134	96	54	80	123	53	150	1000
Otoño....	336	137	50	82	60	93	77	165	1000
Invierno..	296	208	163	50	35	74	45	129	1000
Primavera	231	235	109	63	50	118	97	97	1000
Año......	290	183	106	62	56	102	69	132	1000

Para el verano observamos lo siguiente:

En el primer dia, el anterior á la elevacion de la temperatura, no se nota frecuencia predominante en ninguno de los rumbos, hecha abstraccion del SE., W. y NW. que tienen una frecuencia mínima. En el segundo dia, el de la elevacion de la temperatura, ha aumentado considerablemente la frecuencia de los vientos N. y NW., y disminuido del mismo modo la de los E., S. y SW., conservando los restantes aproximadamente su número.

En el otoño, los vientos E., SE., S. y W. tienen la frecuencia máxima en el primer dia; en el segundo la frecuencia de todos éstos y la del SW. ha disminuido visiblemente, se ha mantenido la del NE., y aumentado considerablemente la del N. y NW.

Durante el invierno ha predominado, en el primer dia, el E., y están reducidos á un mínimo de frecuencia los SE., S. y W.; en el segundo dia la frecuencia del SE., S., SW. y W. es mas pequeña aun, la del E. ha bajado en dos terceras partes, ha aumentado poco la de los NE. y NW., pero se ha elevado á mas del doble la del viento N.

La primavera presenta, en el primer dia, una distribucion casi igual de todos los rumbos; se esceptúan el NE. (máximum) y el NW. (mínimum); en el segundo dia los vientos SE. han casi desaparecido, los S. por completo; ha disminuido mucho la frecuencia del SW. y W., ha aumentado la de los N. y NW.

En general, comparando la frecuencia de los distintos vientos en el segundo dia con la del anterior, se notan las siguientes diferencias:

La frecuencia del viento N. ha tomado un incremento considerable, de igual modo, pero en menor grado, ha crecido la de los NW.; los NE. conservan su frecuencia, la disminuyen, de un modo diferente, los vientos que soplan del SW., S., E., SE. y W.

La prevalencia de los vientos N., NE. y NW. debe considerarse como la causa principal de las elevaciones mayores de la temperatura; pues si se consulta la rosa termométrica de los vientos para Buenos Aires (22), se observa que justamente estos vientos cuya prevalencia está tan marcada en los dias de las elevaciones de la temperatura, son los que mas influyen en el aumento de ella.

En muchos casos estos vientos han hecho sentir su influencia desde el dia anterior á la ascension de temperatura.

Esta circunstancia ha motivado la formacion del tercer cuadro de la tabla XVII, que pone de manifiesto los cambios de los dos dias sin distinguir entre el anterior á la elevacion y aquel en que tuvo lugar la ascension de la temperatura.

En esta disposicion del material se nos presenta el resultado que en todas las estaciones del año predominan, durante un aumento fuerte de temperatura, los vientos N., NE. y NW., en el invierno y la primavera además el viento E que está caliente en estas dos estaciones.

Réstanos hablar de las depresiones de la temperatura y de sus relaciones con los fenómenos meteorológicos que las han acompañado.

Con este objeto va, en las páginas siguientes, el cuadro de los cambios de los demás elementos meteorológicos que corresponden á las depresiones, de las que tomamos en cuenta, como ántes, únicamente las de 4° y mas.

---

(22) *Anales de la Oficina Meteorológica Argentina.* Tom. I, pág. 419 y 420.

DESCENSOS DE TEMPERATURA DE 4 GRADOS ARRIBA

Y SUS RELACIONES CON LOS DEMAS FENÓMENOS METEOROLOGICOS

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					ENERO				
1857	6-7	4.80	+ 1.8	— 4.9	+ 1.6	—0.3	+0.4	NNE. WNW. —	SE. ESE. SE.
»	28-29	4.13	— 1.4	+ 1.4	+ 6.2	—1.3	—1.0	S. S. SW.	W. SE. N.
1858	24-25	5.13	+ 2.6	— 2.1	+ 8.9	+5.7	+0.6	N. N. N.	NE. S. S.
1860	1-2	5.13	+ 1.3	— 5.1	+ 1.1	+4.4	+1.4	NW. 2 (NNE).	S. E. SE.
»	6-7	4.00	+ 5.8	— 2.1	+ 6.7	+6.3	+0.7	NW. N. N.	SSE. ESE. SE.
»	7-8	4.36	+ 0.8	— 2.0	+ 9.4	+0.7	+1.3	SSE. ESE. SE.	SE.
1861	4-5	5.03	+ 2.8	+ 0.6	+18.8	+4.3	—2.7	S. SW. SW.	SE. SW. S.
»	20-21	4.40	+ 7.3	— 4.4	— 7.5	—3.0	+0.7	SW. WNW. SW.	SE. S. ESE.
1862	2-3	6.24	+ 6.3	— 6.8	—13.5	—3.7	+1.3	NW. W. SW.	2 (SW). S.
1863	27-28	7.80	+ 5.7	— 5.9	+ 3.9	+2.0	+0.3	2 (NE). SE.	S. S. SE.
1864	1-2	10.93	+ 5.3	— 4.4	—12.9	—3.0	—0.8	WSW. 2 (SW).	W. 2 (SW).
»	3-4	4.30	0	+ 2.5	+ 7.6	0	+2.0	SE. N. NE.	N. 2 (NE).
1865	1-2	5.94	+ 6.0	+ 0.3	+13.6	+2.0	+0.5	SW. W. SW.	SW. 2 (NE).
1866	2-3	4.87	+ 4.9	+ 1.6	+22.4	+0.6	+1.7	SW. W. E.	E. E. ESE.
»	27-28	5.97	+ 8.1	— 2.6	+ 8.3	—0.6	+1.5	N. N. S.	S. E. E.
1867	9-10	4.60	+ 0.8	— 3.5	+ 4.4	0	+3.1	N. N. NE.	E. S. E.
»	11-12	4.63	+ 4.3	— 7.2	—11.3	—1.6	+3.2	NW. N. S.	SE. E. E.
»	20-21	4.93	+ 6.5	— 5.2	— 3.0	—1.3	—0.2	W. NW. SW.	SW. NW. SW.

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERA-TURA	PRESION ATMOSFÉ-RICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULO-SIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
ENERO *(Continuacion)*									
1868	6-7	4.60	— 1.2	+ 0.9	+24.0	+5.4	0	E. NE. NW.	NNE. SSW. S.
»	25-26	7.54	+ 5.8	— 2.7	+21.7	+5.0	—2.2	N. N. SE.	SSE. 2 (SW).
1869	5-6	4.33	— 3.9	+ 0.6	+23.0	+1.7	+0.3	NW. N. N.	NE. ENE. E.
»	15-16	6.77	+ 1.8	— 6.4	+ 2.3	+3.0	—0.3	N. E. E.	SSE. E. E.
1870	12-13	4.10	+ 4.0	+ 0.3	+14.3	+9.0	+1.5	NE. E.	S. 2 (SSE).
»	23-24	4.56	— 0.8	+ 0.1	+18.7	+5.3	+1.0	NW. 2 (ENE).	S. ESE. E.
»	24-25	4.54	— 1.8	— 4.9	— 5.0	—4.3	+0.4	S. ESE. E.	NW. 2 (SW).
1871	12-13	4.54	+ 7.0	— 5.6	—10.0	+5.0	+0.2	NE. ENE. NNE.	S. S. E.
1872	2-3	5.20	— 4.2	— 0.2	+19.3	+6.4	+2.0	NE. E. E.	N. 2 (SW).
»	11-12	5.17	+ 8.8	—10.8	—27.7	—0.3	—1.4	N. SW. SE.	3 (SE).
»	18-19	4.53	+ 8.0	— 9.0	—32.4	—4.7	—2.4	W. W. SW.	SW. S. S.
1873	2-3	5.04	+ 7.5	— 6.5	— 8.0	+0.6	—1.9	NE. N. SW.	2 (SW). S.
1875	18-19	5.74	+ 2.1	— 1.6	+17.6	+3.4	+0.5	NW. NNW. 0.	S. 2 (SE).
FEBRERO									
1856	27-28	4.56	+ 1.3	— 1.8	+ 7.1	—2.0	0	N. SSE. (-).	SE. E. E.
1858	22-23	6.80	+ 6.3	— 3.0	+12.2	—1.7	—1.6	E. NW. N.	W. 2 (SW).
1861	14-15	4.14	— 3.9	— 0.6	+22.4	+6.4	+0.2	3 (SE).	SE. S. S.
1861	21-22	4.47	+ 1.8	+ 0.5	+10.3	+3.7	+0.6	2 (SW). E.	SSE. 2 (SW).
1862	18-19	5.16	+ 3.6	— 1.2	+ 9.3	+0.6	+0.3	S. S. SE.	S. 2 (SE).
1863	2-3	6.54	+ 6.9	— 4.7	— 1.2	—2.3	+1.3	NW. E. SE.	S. 2 (SE).
1864	1-2	4.30	+ 1.9	— 5.7	— 6.7	—3.0	+1.7	SE. ESE. E.	3 (SE).

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				FEBRERO *(Continuacion)*					
1864	6-7	5.06	+ 4.9	+ 0.2	+16.8	+1.6	+3.2	N. SW. SE.	E. E. E.
1865	18-19	4.26	+ 4.3	— 6.9	—15.6	+1.4	—0.1	N. NE. E.	SE. E. SE.
1866	20-21	5.23	+ 1.6	— 8.3	—14.0	—1.0	+0.7	N. E. ENE.	NW. W. SW.
»	27-28	4.30	— 2.0	— 0.9	+12.7	—2.0	+0.1	N. E. ENE.	SE. ESE. E.
1867	22-23	4.94	+ 1.3	— 3.4	— 2.0	—2.6	+0.3	ESE. SW. SE.	S. N. SW.
1868	12-13	4.00	+ 2.0	+ 0.3	+19.0	—1.0	—0.7	NNE. NE. SSW.	SE. E. E.
»	21-22	6.83	+ 1.5	— 7.4	— 8.0	+2.7	+0.1	SE. E. NE.	3 (SW).
»	28-29	5.70	+ 3.1	—11.3	—30.0	—3.3	+0.9	NE. 2 (SE).	3 (SW).
1869	5-6	4.00	+ 1.5	— 4.1	— 0.6	—2.0	+0.7	E. 0 E.	S. S. S.
»	18-19	4.67	+ 1.0	— 4.6	— 3.7	—2.7	+1.6	W. 2 (SW).	W. W. SW.
1872	5-6	5.00	+ 9.9	— 7.3	+18.3	—0.7	0	N. N. S.	S. SSE. ESE.
»	15-16	5.54	+ 5.0	— 9.9	—22.3	+1.3	+1.3	N. N. N.	S. SSE. ESE.
»	24-25	4.14	+ 1.5	— 4.6	— 7.7	+0.4	+2.0	NNE. S. SE.	SE. E. ESE.
1873	31-1	4.27	— 0.4	— 1.1	—16.0	+6.7	+0.2	N. ENE. NNE.	SSE. 2 (SE).
1875	22-23	5.67	+ 0.6	— 6.6	—10.3	+5.4	+1.7	NNW. NE. 0	2 (SW). S.
				MARZO					
1858	5-6	6.47	— 2.4	— 2.8	+13.3	+3.0	+1.0	2 (NE). N.	S. S. SW.
»	23-24	4.04	+ 0.9	— 4.6	— 3.0	—3.0	+2.0	S. 2 (SSE).	SSE. ESE. SE.
1860	11-12	4.20	+ 7.8	— 4.1	— 5.4	—1.0	—1.0	S. 2 (ESE).	S. 2 (SSE).
1861	7-8	6.80	+ 4.0	— 1.9	+10.8	+2.0	+1.4	E. N. N.	SW. W. SW.
»	13-14	6.50	+ 5.6	— 2.7	+ 8.3	+1.3	+0.7	WNW. 2 (NNW).	SE. S. S.

MARZO *(Continuacion)*

AÑO	FECHA	DLSCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1861	18-19	4.57	+ 1.7	— 2.6	+ 0.7	0	+1.3	N. SW. SE.	3 (NE).
1862	21-22	5.80	+ 4.2	— 8.8	—19.6	—7.0	—2.0	N. 2 (NE).	3 (SW).
1863	22-23	4.07	+ 4.1	— 4.2	— 4.8	—6.3	—0.8	W. W. S.	SW. S. S.
1864	7-8	4.20	+ 4.1	— 3.7	— 9.2	—0.4	—0.6	S. SW. W.	SSW. NE. N.
»	21-22	4.00	+ 2.9	— 7.4	—25.7	—6.0	0	S. S. S.	S. S. W.
»	29-30	5.07	+ 2.3	— 3.2	— 7.7	+3.3	+1.2	NW. NE. NW.	0 S. E.
1866	5-6	4.64	+ 3.3	— 4.9	— 8.0	+2.7	+3.3	E. — NW.	3 (SE).
»	6-7	4.26	+ 3.6	— 0.1	+11.6	—3.3	—3.3	3 (SE).	SW. SE. NNE.
»	19-20	5.27	+ 5.2	— 6.8	— 9.7	—3.7	—1.9	NE. N. E.	3 (SW).
1867	16-17	6.44	— 0.8	— 1.4	+ 5.0	+4.0	—0.7	SW. S. E.	E. E. N.
»	19-20	7.27	+ 6.1	— 6.3	— 2.0	+1.0	+2.8	N. N. E.	S. SE. E.
»	26-27	5.10	+ 0.7	— 3.3	+ 7.0	+0.3	+0.7	W. N. SW.	W. W. NW.
»	27-28	4.33	+ 6.1	— 7.6	—38.4	—	+1.0	W. W. NW.	3 (SW).
1868	9-10	8.20	+12.4	— 7.6	— 0.4	+2.3	—1.5	N. NW. S.	S. S. E.
1869	10-11	4.46	+ 7.9	— 6.6	—21.6	—2.4	—0.7	3 (SW).	S. SW. S.
»	20-21	6.40	+ 4.3	— 7.4	—12.3	—3.7	+1.7	S. N. ESE.	S. 2 (SE).
»	24-25	5.26	+ 4.1	— 3.3	+ 4.0	+8.4	+0.5	N. NNW. NW.	2 (SE). S.
1871	13-14	6.00	+ 1.2	— 7.3	—12.7	—	—	—	—
»	20-21	4.97	— 1.7	— 2.3	+11.4	—	+1.7	N. N. E.	NW. SE. S.
»	26-27	6.07	+ 3.7	— 7.1	— 4.7	—	—0.5	N. NW. N.	SE. S. WSW.
»	27-28	5.50	+ 8.9	— 4.9	— 9.3	—	—1.6	SE. E. WSW.	2 (SW). W.
1872	9-10	5.56	+ 5.0	— 6.6	—10.6	—3.7	—0.6	SE. NE. SW.	S. S. S.
»	19-20	5.23	+ 1.4	— 4.0	— 0.7	0	+1.0	3 (SE).	SE. 2 (SSE).

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
MARZO *(Continuacion)*									
1872	24-25	6.33	+ 5.7	— 5.7	—16.6	+0.4	—0.7	NW. N. S.	2 (SE). S.
1873	9-10	6.96	+ 1.7	— 5.0	+ 3.3	+3.3	+2.5	N. NE. S.	3 (SE).
»	23-24	7.20	+ 5.4	— 8.2	—10.7	+3.0	+2.1	S. SSE. S.	S. 2 (SE).
1874	29-30	4.86	— 0.2	— 3.6	+ 2.4	+2.3	0	N. NE. W.	S. 2 (SE).
1875	10-11	5.47	+ 6.5	— 6.6	—12.4	+3.3	+0.2	N. N. —	S. S. SE.
»	21-22	6.13	+ 5.1	— 7.2	—10.4	+2.6	+1.7	2 (NNE). E.	S. 2 (SE).
ABRIL									
1856	13-14	4.23	— 5.3	+ 2.5	— 1.2	—2.3	—2.7	E. E. NNW.	NW. W. SSE.
1858	19-20	5.80	+ 1.0	— 5.5	— 3.5	—7.4	—0.3	N. N. N.	S. SW. S.
»	23-24	6.50	+ 1.9	— 5.7	— 2.8	+0.3	+1.2	2 (NW). —	S. SSW. S.
»	24-25	4.53	+ 2.4	— 1.9	+ 9.2	—3.0	—1.4	S. SSW. S.	SW. SSW. N.
1859	10-11	6.63	+10.4	— 5.6	—28.5	+1.0	+0.7	WNW. 2 (SW).	3 (SW).
1860	14-15	6.27	+ 9.6	— 5.5	—13.9	+2.0	+1.0	— SW. SSW.	S. SSW. —
»	22-23	7.13	+ 8.6	— 2.0	+17.1	—2.0	—1.0	S. 2 (SSE).	SE. N. N.
»	24-25	4.33	+ 1.2	— 4.0	—13.1	+1.3	—1.7	N. N. N.	3 (SE).
1861	14-15	7.80	+ 3.6	— 2.3	+21.1	+2.3	—0.7	N. N. N.	S. SE. S.
1862	10-11	7.10	+ 5.7	— 1.6	+18.0	—5.0	—1.0	N. N. SE.	SE. ESE. NE.
1863	14-15	4.00	+ 0.9	— 0.7	+16.0	+4.0	—0.1	N. N. N.	SE. N. SE.
1864	3-4	7.33	+ 4.3	— 3.2	+13.2	+7.3	+2.8	SSE. E. SE.	2 (SE). —
»	11-12	6.30	+ 3.0	— 4.1	— 0.2	+1.0	+0.8	3 (SE).	3 (SE).
1865	16-17	4.50	+ 6.2	— 6.6	—23.4	—4.3	—1.0	E. NE. W.	S. 2 (NE).

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO SEGUNDO DIA
ABRIL *(Continuacion)*									
1865	21-22	5.50	+ 4.2	—10.0	—29.7	—3.0	+0.2	N. NE. N.	S. S. S.
»	22-23	4.60	+ 6.3	+ 0.5	+21.9	+2.0	—0.3	S. S. S.	SSW. SSE. S.
1866	2-3	4.97	+ 1.0	— 4.1	+ 3.0	+7.0	+0.7	E. E. E.	E. SE. S.
»	3-4	6.13	+ 7.1	— 7.0	—17.0	—8.3	+0.5	E. SE. S.	3 (SW).
»	11-12	4.64	+ 8.5	— 3.4	— 5.0	—5.0	—3.4	N. W. W.	SW. N. S.
»	15-16	4.13	+ 1.5	— 2.2	+ 0.6	—0.4	+2.7	SE. 2 (NE).	S. S. SW.
»	16-17	4.37	+ 3.3	— 3.6	— 8.3	—1.3	+3.3	S. S. SW.	S. — 0
1867	19-20	5.50	+ 3.5	— 5.6	—20.6	—3.0	0	W. W. WSW.	S. W. W.
»	24-25	6.40	+ 7.3	— 3.7	— 3.3	+1.7	+1.1	N. N. SW.	3 (SW).
1868	2-3	5.97	+ 6.6	— 6.0	— 9.3	+0.4	+0.7	N. N. N.	3 (SW).
»	12-13	4.56	+ 7.7	— 4.1	— 7.0	—2.4	+0.7	W. 2 (SW).	3 (SW).
1869	24-25	4.60	+ 7.0	— 4.7	—15.0	+3.7	+2.3	SW. WNW. W.	SW. SE. SSE.
1870	31-1	6.30	+ 4.8	— 2.2	+19.0	+4.7	—0.7	NE. N. N.	SSE. E. S.
»	28-29	6.23	+ 5.9	— 4.0	— 7.3	—4.3	0	3 (SW).	3 (SW).
1871	3-4	4.70	+ 5.5	— 3.5	— 5.3	—	+0.4	S. S. SW.	SW. E. E.
1872	22-23	5.87	+ 4.6	— 3.8	— 1.3	0	—0.3	ESE. SE. SW.	WSW. W. W.
1873	2-3	5.30	+ 3.6	— 4.2	— 8.4	—6.6	—0.4	NNW. S. S.	3 (SW).
1874	21-22	6.20	+ 6.6	— 4.9	— 6.3	—1.0	0	NNW. E. S.	S. S. S.
1875	11-12	6.53	+ 5.0	— 5.5	—12.0	—7.7	—0.4	2 (SE). S.	2 (SW). W.
»	23-24	4.53	+ 0.9	— 2.9	+ 2.3	+0.3	+1.6	SE. E. SE.	SE. SSE. S.

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				MAYO					
1858	5-6	4.03	+ 1.8	— 1.0	+10.0	—6.4	—0.6	SW. W. W.	WSW. 2 (SW).
»	29-30	4.40	+ 3.8	— 3.2	— 5.0	—0.7	—0.4	NW. W. W.	SSE. S. S.
1859	7-8	5.27	+ 5.2	— 5.1	—14.3	—8.7	+0.4	N. WNW. SW.	W. 2 (SW).
»	16-17	5.30	+ 6.2	— 6.2	—16.3	+1.4	—0.6	N. N. N.	SW. NW. W.
»	27-28	4.00	+ 3.4	— 2.8	+ 1.6	+4.3	—1.4	N. 2 (NE).	2 (SE). S.
1860	12-13	5.73	— 0.3	— 4.3	— 4.3	—	+4.5	N. NE. —	SW. — SW.
1861	24-25	5.70	+ 6.4	— 0.2	— 0.1	—0.7	—1.5	W. 2 (SW).	3 (SW).
1862	30-1	5.53	+ 5.9	— 6.6	—21.3	—9.0	0	ENE. E. SW.	W. W. W.
»	20-21	10.60	+10.5	—11.5	—29.2	—7.4	+1.3	NNW. N. N.	2 (SW). W.
1863	26-27	4.10	+ 1.1	— 4.7	—14.0	—7.7	+0.5	2 (NE). E.	2 (SW). W.
1864	25-26	7.00	+ 7.0	— 6.8	—16.0	+3.0	—2.0	N. N. SW.	SW. S. S.
1865	12-13	4.43	— 1.2	— 3.4	— 3.2	—0.3	+2.2	SE. ESE. E.	SE. SW. W.
»	23-24	5.60	+ 6.2	— 4.4	—14.2	—	+0.5	SE. 2 (SW).	2 (SW). W.
1866	8-9	7.34	+ 4.5	— 2.4	—16.0	+0.6	—1.5	0 SW. S.	S. E. ENE.
»	21-22	4.03	+ 6.1	— 1.7	0	—4.0	—0.7	3 (SW).	3 (SW).
»	30-31	8.77	+ 9.2	— 4.6	— 7.7	—5.0	0	N. NNW. SE.	3 (SW).
1867	22-23	6.63	— 0.3	+ 0.3	— 0.4	+1.3	—0.3	N. N. N.	NW. S. NE.
1868	14-15	4.37	+ 5.3	— 2.8	—10.7	—5.4	—0.5	2 (SW). W.	3 (SW).
»	28-29	4.20	+ 4.2	— 3.8	—10.0	—8.0	+0.3	NW. S. SW.	S. E. NE.
1869	11-12	5.20	+ 2.0	— 4.0	+ 2.7	+3.3	+0.9	N. SW. S.	3 (SE).
1870	6-7	5.77	+ 4.7	— 4.1	— 4.7	—7.3	—0.3	NW. S. S.	S. 2 (SE).
»	11-12	4.36	+ 6.6	— 2.8	+ 2.0	—4.6	—0.7	S. SSW. SW.	S. N. E.
»	15·16	5.87	+ 3.2	— 4.8	—10.4	—4.0	+0.8	SSE. SE. SW.	3 (SW).

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					MAYO *(Continuacion)*				
1870	16-17	4.93	+ 2.0	— 2.4	— 4.0	—1.0	—0.6	3 (SW).	SW. WNW. W.
1872	10-11	4.60	+ 1.2	— 3.9	—16.4	—5.3	0	ENE. 2 (SW).	SW. W. WNW.
1873	9-10	4.73	+ 8.2	— 2.7	— 2.0	—5.0	—1.3	2 (NW). W.	WSW. 2 (SW).
»	23-24	5.46	+ 3.2	— 3.9	— 2.3	—0.7	—0.4	NW. SSE. SE.	S. SSE. SW.
»	28-29	4.64	+ 3.7	— 2.4	— 7.3	—1.3	—1.4	SW. W. WSW.	WSW. W. WNW.
1874	10-11	5.24	+ 1.9	— 2.1	+ 9.6	+6.4	—1.0	N. N. N.	S. SSW. SW.
»	22-23	4.00	+ 3.3	— 2.4	— 6.7	+2.3	0	S. 2 (SW).	2 (SW). W.
1875	10-11	4.36	+ 3.3	— 3.5	— 7.0	+4.0	+1.3	NE. N. S.	SE. S. S.
»	25-26	7.80	+ 8.9	— 9.1	—33.4	—2.7	+1.3	2 (NW). S.	S. S. SW.
					JUNIO				
1856	24-25	4.46	+ 6.3	— 0.8	— 1.9	—3.3	—1.3	W. W. W.	2 (NW). N.
1857	12-13	4.45	+ 2.4	— 2.7	— 1.7	—9.0	—1.6	SW. S. S.	WNW. S. S.
1858	12-13	4.03	+ 2.5	— 2.6	— 2.3	—3.3	—1.0	SSE. 2 (SE).	S. S. S.
»	25-26	5.57	+ 4.4	— 2.8	0	—8.7	+1.7	N. N. SW.	2 (SSW). SW.
1859	12-13	4.17	+ 0.5	— 2.4	+ 4.9	+3.7	+1.3	N. N. SE.	2 (SE). N.
»	25-26	4.50	+ 4.2	— 3.7	— 7.3	—6.4	+0.3	S. S. S.	3 (SW).
1860	1-2	6.13	+ 3.4	— 2.2	+11.1	—2.0	+0.7	2 (SE). E.	E. E. E.
»	7-8	4.83	+ 5.5	— 3.8	— 6.6	+0.6	+0.2	3 (SE).	2 (SE). S.
»	21-22	8.57	+ 7.9	— 4.8	— 4.3	—6.6	—0.3	SE. 2 (SW).	3 (SW).
1861	22-23	4.87	+ 2.6	— 1.4	+13.3	+2.4	—1.7	N. N. N.	NE. 2 (SSE).
»	23-24	5.66	+ 5.2	— 4.2	—10.6	—7.3	—1.3	NE. 2 (SSE).	S. S. S.

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					JUNIO *(Continuacion)*				
1862	31-1	5.87	+ 2.1	— 6.5	—19.0	—8.6	+1.9	NW. N. NE.	W. 2 (WSW).
»	6-7	6.23	+ 5.1	— 6.6	—27.7	—6.7	+1.0	SE. E. E.	3 (SW).
»	24-25	5.80	+ 5.3	— 4.8	— 3.2	—	+0.7	N. N. N.	SE. S. S.
1863	13-14	7.30	+ 6.3	— 6.7	—22.1	—2.0	—0.4	N. 2 (SW).	SW. W. W.
1864	9-10	5.26	+ 1.7	— 4.7	— 1.7	0	+1.0	NE. SE. SW.	SE. S. S.
»	10-11	4.47	+ 7.4	— 4.2	—15.6	—0.3	+1.6	SE. S. S.	3 (SW).
1865	20-21	6.10	+ 3.7	— 2.4	+ 7.8	—2.3	+1.5	3 (NE).	3 (SW).
»	17-18	6.10	+ 8.5	— 6.0	—12.9	—1.6	—0.2	N. N. N.	S. — E.
1867	31-1	6.70	+ 4.6	— 4.4	—11.0	—9.4	+1.5	0 S. E.	3 (SW).
»	5-6	8.76	+12.3	— 5.6	—16.4	+1.6	—0.2	NE. SE. SW.	3 (SW).
»	25-26	5.37	+ 6.9	— 3.4	— 8.4	—2.3	+1.7	W. S. —	SW. S. S.
1868	14-15	9.57	+12.3	— 6.8	— 1.3	+0.7	+3.0	N. N. SSE.	SE. 2 (SSE).
»	24-25	4.73	+ 2.5	— 1.8	+ 7.3	+1.0	—0.2	E. N. N.	0 SSE. E.
1869	16-17	4.00	+ 2.6	— 3.7	—15.7	—3.6	+0.5	N. N. N.	SW. 2 (SSW).
»	18-19	4.37	+ 2.5	— 2.5	—11.7	—6.3	+0.2	N. N. S.	SW. W. WNW.
1870	31-1	4.73	+ 6.4	— 3.2	— 9.6	—6.3	—1.4	N. N. SW.	3 (SW).
»	19-20	4.63	+ 3.8	— 2.7	—11.3	—9.4	—0.8	SSW. S. S.	3 (SW).
1871	24-25	4.63	+ 5.0	— 3.8	— 8.0	+0.4	0	2 (SE). S.	S. S. SW.
1872	17-18	4.24	+ 0.2	— 2.5	+ 3.7	+3.0	0	N. N. N.	E. 2 (SE).
»	20-21	4.27	+ 7.4	— 4.1	—17.3	—7.0	0	2 (SE). S.	S. S. S.
1873	7-8	5.10	+ 1.4	— 2.4	— 8.4	+6.0	—0.3	— S. S.	3 (SW).
1874	10-11	5.00	+ 4.0	— 4.5	— 8.7	—1.0	+1.7	N. N. N.	3 (SW).
»	11-12	5.60	+ 0.3	— 3.0	— 3.0	0	+1.3	3 (SW).	SW. W. SW.

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				JUNIO *(Continuacion)*					
1875	31-1	5.00	+ 7.1	— 5.2	—26.7	—6.3	+2.0	N. 0 0	3 (SSW).
»	22-23	5.33	+ 5.5	— 2.0	+ 2.0	—2.0	+0.7	NW. 2 (WNW).	3 (SW).
				JULIO					
1856	2-3	5.30	+ 2.4	— 0.8	— 3.3	+3.0	+0.4	NW. W. SE.	NW. — SW.
»	16-17	4.10	+ 2.3	— 1.3	— 0.4	—3.3	0	NE. N. —	2 (S). SW.
1858	20-21	5.30	+ 3.5	— 3.7	— 6.8	+4.3	—1.0	S. S. S.	3 (S).
»	26-27	6.43	+ 2.2	— 2.9	— 1.4	—3.0	+1.0	S. S. S.	3 (SW).
1860	4-5	4.06	+ 0.7	— 2.7	— 8.3	—2.7	+2.0	SSE. SE. SW.	SSW. 2 (SW).
»	7-8	5.27	+ 7.7	— 3.0	— 8.1	—3.0	0	NNW. W. SW.	3 (SW).
1862	30-1	7.23	+ 0.5	— 5.7	— 6.4	—3.3	+3.3	N. 2 (NW).	3 (S).
»	12-13	5.07	+ 5.0	— 2.5	—10.8	—6.7	+2.0	W. 2 (SW).	3 (SW).
1863	5-6	5.80	+ 6.4	— 5.4	—20.6	—2.0	0	N. 2 (NW).	S. SE. SW.
»	10-11	5.66	+ 8.4	— 4.6	—19.1	—1.7	+3.3	2 (ESE). N.	3 (SW).
»	23-24	5.60	+ 4.3	— 5.1	—27.1	—9.3	+1.3	2 (S). SSW.	3 (SW).
1864	14-15	4.13	+ 4.3	— 2.8	— 8.1	—3.6	—1.2	NW. 2 (SW).	SW. 2 (NE).
»	22-23	4.76	+ 9.1	— 2.3	— 3.4	—0.4	+0.3	NW. W. SW.	2 (SW). SSW.
1865	4-5	4.34	+11.0	— 0.7	+ 1.7	0	—2.3	NNW. W. 0	SW. SSW. SW.
»	18-19	9.10	+11.2	— 7.2	—19.2	—4.4	+1.9	N. N. N.	S. 2 (SW).
1866	10-11	6.63	+ 9.0	— 2.8	+ 4.4	—3.3	+0.4	2 (SE). S.	S. 2 (SW).
1867	30-1	5.50	+ 8.9	— 1.5	+ 2.4	—1.0	—1.4	NW. 2 (W).	SW. 2 (NE).
»	15-16	4.96	+ 0.6	— 4.2	— 5.0	+2.7	+3.5	N. W. E.	3 (S).

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO SEGUNDO DIA
					JULIO *(Continuacion)*				
1867	18-19	4.06	+ 3.5	— 1.5	+ 5.7	—0.7	+2.3	N. NW. —	3 (SW).
1868	8-9	4.73	+ 3.4	— 2.9	+ 6.0	+1.7	+0.5	SE. NNW. SW.	3 (SE).
»	10-11	5.70	+ 7.2	— 3.1	— 8.4	+2.3	+0.5	S. SSW. SW.	3 (S).
»	15-16	4.13	+ 2.3	— 2.0	— 8.7	—0.3	—0.5	SW. W. WSW.	W. 2 (SW).
1869	8-9	4.70	+ 4.9	— 1.6	— 4.4	—1.0	+0.3	NW. 2 (W).	3 (SW).
»	24-25	4.37	+ 3.5	— 1.8	— 3.3	—2.7	—0.4	NNW. NW. SW.	SW. 2 (NE).
1871	20-21	4.37	+ 2.3	— 2.3	— 7.0	—3.3	—0.7	3 (SSE).	2 (SSW). SW.
1872	21-22	4.70	+ 1.3	— 3.7	— 7.6	+1.4	+1.0	NE. N. SE.	3 (S).
»	26-27	4.47	+ 7.7	— 3.9	—21.0	—3.7	+3.0	NW. N. SW.	3 (SW).
1873	30-1	6.54	+ 9.3	— 5.0	—16.7	—4.0	+0.7	ENE. E. SW.	S. SSW. SW.
»	9-10	4.14	+ 3.1	— 1.9	— 2.0	+3.3	+1.3	N. NE. E.	SW. S. SW.
»	24-25	4.40	+ 4.8	— 4.2	—22.7	—4.7	—0.3	3 (N).	3 (SW).
1874	5-6	4.00	+ 4.6	— 0.7	+11.7	—7.3	+1.6	SW. S. SW.	3 (SW).
1875	11-12	5.87	+ 5.9	— 2.4	—19.7	—9.0	+0.3	2 (N). S.	2 (SW). W.
					AGOSTO				
1856	29-30	5.50	+ 5.7	— 0.2	— 7.3	—5.0	+0.7	NNE. NW. W.	3 (SW).
1858	10-11	5.60	+ 3.8	— 2.8	+ 0.6	—0.6	+2.2	E. 2 (SE).	2 (SW). —
»	30-31	4.63	+ 4.6	— 3.0	— 6.8	—5.0	+0.3	N. 2 (SW).	3 (SSE).
1859	31-1	5.17	+ 1.9	— 0.2	+ 1.4	+1.6	+0.3	NE. 2 (N).	NW. W. SW.
»	3-4	5.60	+ 4.7	— 2.5	+ 6.3	+7.3	+0.3	2 (NW). NNW.	SE. S. SW.
1860	7-8	4.87	+ 6.5	— 5.4	—12.7	—2.3	—0.4	NNW. 2 (NW).	3 (SW).
»	22-23	7.00	+10.8	— 2.2	+20.4	+4.7	+5.0	— N. SE.	3 (SE).

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					AGOSTO *(Continuacion)*				
1860	28-29	7.70	+ 7.6	— 6.7	—10.1	+5.3	+0.4	N. SSE. SE.	SE. SSE. SE.
1861	1-2	4.07	+ 3.1	— 1.7	+10.4	+1.0	+2.0	N. 2 (SE).	3 (SE).
»	11-12	5.20	+ 8.1	— 3.9	— 5.4	+2.7	0	N. W. S.	SSE. 2 (SE).
1862	5-6	6.30	+ 5.2	— 4.7	—17.3	—4.7	+1.7	NNW. W. WNW.	3 (W).
»	9-10	4.16	+ 7.3	— 2.8	— 2.2	—3.0	0	3 (S).	3 (SE).
1863	9-10	4.60	+ 1 3	— 2.1	+10.0	+8.4	+2.2	N. E. SE.	3 (SE).
1864	4-5	5.33	+ 2.0	— 1.6	+ 6.0	+5.0	+0.9	SSW. 2 (S).	2 (SW). W.
»	28-29	6.40	+11.0	— 2.3	— 3.9	—3.0	—0.3	NE. SE. S.	3 (S).
1865	6-7	5.97	+12.2	— 4.5	—17.3	—6.4	+1.0	ENE. 2 (SW).	WSW. 2 (SW).
»	23-24	5.06	+ 9.9	— 5.2	—20.0	—0.7	+0.8	NNE. SE. NE.	S. 2 (SW).
1867	6-7	6.03	+ 5.4	— 3.3	+ 2.6	+2.7	+2.0	2 (N). W.	2 (S). W.
1869	14-15	6.53	+ 3.6	— 5.8	—12.6	—4.7	+0.5	E. NW. S.	3 (E).
1870	1-2	5.27	+ 1.4	— 2.2	— 5.3	+1.7	+0.2	W. 2 (N).	SW. 2 (SSW).
»	8-9	4.04	+ 2.0	— 3.2	—17.6	—0.3	+0.3	SSE. 2 (SE).	S. SSE. S.
»	30-31	5.37	+ 6.7	— 3.8	— 8.7	—1.6	+0.2	N. 2 (SE).	S. 2 (SSW).
1871	1-2	4.60	+ 7.2	— 1.6	— 0.7	—0.4	+0.4	3 (W).	3 (SW).
»	14-15	5.26	+ 6.2	— 2.1	+ 2.7	—0.3	+0.6	2 (N). SW.	3 (SW).
»	20-21	7.44	+12.1	— 5.8	—24.7	—5.7	—0.7	N. 2 (SW).	3 (SW).
1873	31-1	4.53	+ 0.2	— 1.7	+12.0	—	—0.7	N. NW. 0	E. ESE. E.
»	2-3	6.80	+ 5.9	— 5.4	— 5.7	+2.0	+2.0	2 (NNW). S.	2 (SE). S.
»	18-19	5.53	+ 2.9	— 3.9	—15.0	—2.3	+1.4	2 (ENE). S.	3 (S).
»	27-28	5.36	+ 4.4	— 3.6	— 1.3	+7.0	+2.7	NE. 2 (N).	3 (SE).
1874	10-11	4.90	+10.3	— 5.2	—23.8	—4.3	0	N. NNW. SW.	SW. 2 (S).

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
SETIEMBRE									
1856	17-18	4.83	+ 5.2	— 1.7	+ 0.9	+3.0	+1.4	NW. 2 (N).	S. 2 (SW).
1857	13-14	5.74	+ 9.2	— 3.6	+ 1.2	0	+0.7	NW. W. SW.	2 (SW). SE.
1858	22-23	4.33	+ 4.2	— 3.5	— 4.7	—6.3	—0.3	ENE. 2 (S).	SSW. 2 (SW).
1859	14-15	6.83	+ 3.4	— 5.7	— 6.1	+1.7	+2.0	NNE. N. S.	3 (S).
»	27-28	4.74	+ 2.6	— 2.0	+ 3.8	0	—0.4	S. 2 (SE).	S. 2 (SE).
1860	5-6	7.36	+ 4.4	— 4.2	—23.7	—2.6	—1.7	3 (S).	S. SE. S.
»	27-28	10.10	+ 3.8	— 5.2	+19.6	+5.7	+1.6	2 (N). SE.	S. 2 (SE).
1863	13-14	5.40	+ 3.8	— 1.6	+10.0	—7.7	+0.3	N. NE. E.	2 (SW). S.
1864	16-17	4.33	+ 4.6	— 2.9	— 1.6	+0.3	+0.6	N. SW. SE.	S. 2 (SSW).
»	24-25	4.30	+ 7.2	— 3.1	— 7.4	—1.3	+1.0	SE. S. N.	3 (S).
»	28-29	4.60	+ 3.6	— 2.8	+ 0.6	+3.0	—1.2	N. NNE. 0	S. 2 (E).
1867	4-5	4.04	+ 2.1	— 2.4	— 5.7	+2.4	0	SW. S. SE.	S. 2 (E).
1868	25-26	4.53	+ 1.3	— 1.4	+ 8.7	+2.0	—1.2	3 (S).	S. 2 (SE).
1869	6-7	5.03	+ 8.6	— 4.0	— 1.3	+1.0	+0.2	2 (NE). N.	SW. 2 (SE).
»	9-10	4.50	+ 5.1	— 6.4	—26.0	—3.0	+1.0	NE. 2 (N).	SSE. 2 (ESE).
»	28-29	4.00	— 2.3	— 0.9	+15.4	+0.3	—0.2	N. NE. S.	SE. NE. S.
»	29-30	5.34	+ 0.1	— 3.9	+ 4.0	0	+0.2	SE. NE. S.	3 (SE).
1870	6-7	4.13	+ 7.3	— 3.5	—15.0	+2.4	+0.5	N. NNE. N.	S. 2 (SE).
1871	21-22	5.80	+ 0.7	— 2.6	— 1.6	+0.7	+0.3	W. 2 (S).	SSE. 2 (E).
1872	3-4	4.40	+ 5.2	— 2.0	+ 2.7	—3.4	+0.4	SE. 2 (S).	3 (S).
»	18-19	4.24	+ 1.8	— 3.8	— 9.3	—5.6	+0.6	2 (E). S.	SSW. ENE. NE.
»	21-22	5.80	+ 5.0	— 1.9	+ 6.3	+1.4	—1.7	NW. WSW. SW.	S. E. ESE.
1873	11-12	7.90	+ 6.2	— 4.8	+ 0.7	+1.0	+2.3	NE. 2 (E.)	S. 2 (SSW).

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				SETIEMBRE *(Continuacion)*					
1873	20-21	4.60	— 2.5	— 1.9	+11.6	+10.0	+1.0	2 (NE). ENE.	2 (SW). S.
»	21-22	6.67	+ 9.3	— 6.0	—18.3	—4.3	—0.4	2 (SW). S.	2 (SSW). SW.
1874	1-2	6.60	+11.2	— 4.0	— 0.3	+0.3	0	N. SE. S.	3 (SE).
»	12-13	4.83	+ 2.1	— 3.9	—12.0	—3.0	+1.3	W. 2 (SW).	3 (SW).
1875	1-2	4.60	— 1.2	— 3.1	— 4.0	—1.3	+3.3	NE. 2 (SE).	3 (SE).
				OCTUBRE					
1856	7-8	5.66	— 2.2	— 1.3	— 1.3	+4.3	—0.3	3 (S).	E. ESE. N.
1858	3-4	4.80	+ 0.1	— 2.5	+ 4.1	+5.0	+2.3	NE. E. SE.	3 (SW).
1859	16-17	5.14	+ 8.5	— 5.0	—12.0	—7.7	—0.7	3 (S).	S. 2 (SSE).
1860	1-2	4.76	+ 3.6	— 5.4	—16.6	—2.3	+2.3	S. 2 (SE).	2 (SW). —.
»	15-16	4.00	+ 5.9	— 6.3	—20.4	—3.4	+3.0	NW. E. NW.	3 (SW).
»	19-20	13.90	+ 3.7	— 4.9	—10.1	—3.7	+0.8	ENE. S. SW.	SW. WSW. SW.
1861	8-9	5.23	+ 4.9	— 4.1	— 4.9	+0.3	—	—	—
1863	20-21	4.13	+ 0.2	+ 0.7	+20.0	0	+1.7	SW. 2 (S).	S. SE. ESE.
»	29-30	5.00	+ 4.0	+ 0.1	+16.4	—1.7	+0.5	3 (SW).	SW. 2 (S).
1865	8-9	7.57	+11.2	— 8.1	—13.8	—1.6	+0.2	3 (N).	3 (SW).
»	13-14	7.83	+ 8.9	— 5.9	— 0.7	—3.0	—1.0	N. NW. SE.	2 (SE). E.
»	16-17	6.84	+ 7.1	— 5.6	— 9.0	—2.3	—0.5	2 (N). NW.	SW. SE. E.
1866	7-8	5.50	— 5.7	— 2.5	— 5.0	—2.4	+0.4	N. NE. SW.	3 (S).
»	26-27	4.30	— 0.6	—	—	+1.4	+1.0	3 (N).	N. 2 (SE).
1867	28-29	6.30	+ 4.4	— 4.6	— 6.6	+2.3	+0.9	2 (N). S.	3 (S).

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO SEGUNDO DIA
					OCTUBRE *(Continuacion)*				
1868	27-28	5.83	+ 3.8	— 5.9	— 3.7	—3.0	+0.3	SE. N. ESE.	SE. — SE.
1869	6-7	4.03	+ 4.9	— 3.3	— 4.4	—0.6	—0.6	NW. WNW. SW.	SW. 2 (S).
1870	7-8	4.24	0	— 2.2	+ 5.0	—2.6	—1.3	2 (NE). E.	SE. 2 (E).
»	22-23	8.47	+ 1.5	— 5.1	+ 0.6	+0.4	+1.6	2 (NE). E.	SW. 2 (SSW).
»	30-31	5.53	+ 6.3	— 5.6	—11.6	—4.4	+2.8	2 (NE). N.	S. 2 (E).
1872	26-27	4.24	+ 7.9	— 4.7	—14.6	+4.0	+0.7	2 (WNW). SE.	3 (SE).
1873	3-4	5.20	+ 8.3	— 6.2	—26.3	+0.6	+2.0	3 (E).	3 (S).
»	13-14	5.80	+ 3.8	— 7.1	—26.4	—5.7	—1.0	NNE. NNW. WNW.	2 (SW). W.
»	17-18	4.70	+ 0.6	— 0.4	+15.0	+2.3	0	SW. NE. E.	3 (E).
»	25-26	4.93	+ 3.8	— 3.7	+ 1.0	+2.6	+1.8	E. ENE. E.	SE. S. 0
1874	12-13	5.13	+ 4.2	— 5.0	—14.3	—4.7	+1.7	ENE. W. SW.	W. WNW. SW.
»	19-20	4.50	+ 6.6	— 2.9	— 5.6	—5.0	—0.3	2 (NW). SSE.	S. SW. S
»	26-27	4.26	+ 6.3	— 6.1	—18.7	—2.0	+1.0	SW. E. S.	S. SE. SSE.
1875	12-13	5.80	+ 3.1	— 4.8	—12.3	—3.7	—0.6	2 (NW). N.	S. 2 (SW).
»	24-25	6.60	+ 1.2	— 6.6	—16.7	—2.0	+1.0	NE. E. SW.	3 (SW).
					NOVIEMBRE				
1856	2-3	5.50	— 6.2	— 3.5	+ 1.9	+3.6	+4.4	NE. 2 (N).	NE. SSW. SW.
»	21-22	7.57	+ 1.6	— 4.7	+ 7.5	+3.0	+1.0	N. SSE. NE.	3 (SE).
»	29-30	4.46	+ 0.5	— 2.9	+ 0.9	0	+0.3	SW. ESE. SW.	SE. 2 (E).
1858	2-3	5.17	+ 4.0	— 3.2	— 2.1	—2.7	+1.3	2 (N). SW.	3 (SSW).
»	14-15	4.84	+ 3.5	— 0.8	+16.9	—2.6	+4.3	3 (SE).	SE. S. SW.

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO SEGUNDO DIA
				NOVIEMBRE *(Continuacion)*					
1859	17-18	4.46	+ 5.5	— 4.5	— 6.7	—4.6	—2.0	N. SE. S.	SSE. ESE. ENE.
1860	1-2	6.53	+ 6.0	— 3.5	+ 8.1	—3.0	+1.6	2 NNW). SW.	SE. 2 (E).
»	6-7	7.80	+ 6.6	— 6.4	— 1.2	+2.7	+0.4	SSE. SE. S.	2 (S). SE.
»	25-26	7.10	+ 1.9	— 5.1	— 4.0	0	—1.0	WNW. NE. S.	S. SW. NW.
1861	12-13	4.26	+ 1.2	— 4.1	— 6.8	—1 3	—1.8	2 (NNE). SW.	3 (SW).
»	29-30	4.66	+ 4.9	— 2.4	— 1.1	—1.4	—0.3	NW. SW. SE.	3 (SE).
1862	13-14	6.40	+ 3.6	— 4.2	+ 6.3	—3.0	+1.3	N. W. S.	SE. ESE. —
1863	19-20	4.07	+ 4.1	— 2.7	— 0.6	—4.7	—0.6	SE. 2 (ESE).	S. E. ESE.
»	28-29	5.50	— 1.2	+ 3.5	+31.3	+5.3	—0.3	2 (NW). N.	N. S. SE.
1864	21-22	8.20	— 1.0	— 4.4	+15.9	+2.3	—0.1	NE. N. NE.	SW. 2 (SSE).
»	22-23	4.03	+ 3.3	— 4.1	— 6.8	—2.0	0	SW. 2 (SSE).	S. SSE. SE.
»	26-27	5.17	+ 5.9	— 7.8	—19.6	—3.0	—0.2	NE. N. 0	2 (SW). SSE.
1865	31-1	5.50	+ 2.2	— 5.0	— 6.4	—2.3	+1.9	E. NE. N.	SSW. 2 (SW).
»	1-2	4.80	+ 8.1	— 4.1	—13.1	—3.4	—0.9	SSW. 2 (SW).	2 (W). SW.
1866	6-7	4.20	+ 4.9	+ 0.2	+17.6	+2.7	0	2 (W). NW.	2 (SE). S.
»	13-14	4.23	+ 9.8	— 6.3	—22.0	—6.0	—1.1	3 (SW).	SW. 2 (ENE).
1867	8-9	6.73	+ 7.1	— 6.2	— 9.3	—3.7	+0.8	NE. NNE. S.	3 (S).
»	27-28	4.16	+ 1.7	— 4.9	— 4.7	+3.0	+0.8	WNW. NE. E.	3 (SW).
1870	8-9	9.24	+ 7.4	— 8.3	—17.0	—1.0	+2.5	NE. SE. 0	2 (S). SW.
1872	16-17	4.70	+ 5.2	— 4.7	— 7.4	+1.3	+2.0	2 (SE). E.	2 (SE).
»	29-30	5.94	+ 3.4	— 8.9	—26.7	—4.0	+1.0	2 (E). SE.	SW. W. SW.
1873	6-7	4.34	+ 2.0	— 3.5	— 4.0	—2.0	+0.7	NE. NW. S.	SW. S. SSE.
»	26-27	8.06	+ 8.6	— 6.4	+ 1.3	+1.0	+1.4	2 (N). SSE.	3. (SE)

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				NOVIEMBRE *(Continuacion)*					
1874	2-3	5.67	+6.0	—2.9	+1.7	—7.3	—1.5	W. 2 (SW).	3 (SW).
»	8-9	4.47	+8.0	—5.3	—13.7	—7.7	+1.7	2 (NE). S.	2 (SE). E.
»	14-15	4.00	+4.1	—6.1	—12.3	—6.0	—0.4	E. SSW. S.	3 (SW).
»	20-21	5.46	+2.4	—1.3	+19.0	—0.7	—0.7	SE. E. SE.	E. SW. SE.
1875	5-6	5.47	+5.4	—6.8	—23.4	—2.4	0	2 (NW). SE.	3 (SE).
»	19-20	7.66	—0.7	—2.1	+25.3	+4.3	+2.3	SE. NE. —	2 (SE). S.
				DICIEMBRE					
1856	23-24	4.60	+3.0	—3.3	+6.0	—0.4	+0.3	N. NNE. S.	S. 2 (SSE).
1858	4-5	4.87	+6.2	—7.2	—19.2	—8.4	+1.0	E. SW. —	2 (SSW). S.
1860	2-3	5.67	—0.7	—2.5	+10.0	+4.4	+0.3	W. WSW. E.	NE. 2 (N).
»	4-5	7.23	+6.6	—4.1	—0.4	+4.7	+0.7	NW. SW. ESE.	2 (SE). SSE.
»	24-25	5.26	+6.5	—6.4	—14.3	—3.4	—0.2	NE. W. SW.	3 (SW).
1861	6-7	5.57	+5.9	—5.7	—8.4	—2.7	—1.3	3 (N).	2 (S). E.
»	10-11	5.27	+0.8	+1.5	+27.2	+2.3	+2.0	2 (N). S.	SE. — SE.
»	19-20	6.54	+5.2	—2.7	+10.6	+6.3	+1.7	3 (N).	3 (SE).
1862	15-16	5.67	—2.3	+1.2	+32.0	+5.4	—0.3	2 (SE). E.	WSW. SW. S.
»	21-22	4.60	+5.4	—1.0	+9.2	+0.7	0	N. WSW. S.	SE. S. SE.
»	25-26	4.20	+4.2	—1.5	+11.5	—0.6	+0.3	N. NNW. SSE.	SE. 2 (E).
1863	19-20	4.84	+2.5	—7.1	—14.5	—1.6	—1.0	SE. ESE. SE.	ESE. E. SW.
1865	30-1	4.74	+1.4	—8.2	—20.4	—6.7	+2.0	S. N. E.	S. 2 (E).
»	25-26	7.70	+6.0	—6.1	—3.9	+6.0	—1.3	NW. NNW. S.	ESE. 2 (NE).
»	28-29	4.20	+8.4	—4.5	—12.5	—1.0	—0.8	W. S. SE.	SE. 2 (S).

DICIEMBRE *(Continuacion)*

AÑO	FECHA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1866	30-1	4.33	+ 4.8	— 3.2	— 1.0	—2.4	—1.0	3 (SW).	3 (W).
»	15-16	4.77	+ 3.6	— 2.5	+ 5.3	+4.3	+1.7	NW. N. ESE.	N. 2 (SE).
1867	3-4	4.40	+ 0.7	+ 3.2	+24.6	+7.7	0	NW. W. SE.	2 (NE). E.
»	11-12	5.83	+ 3.7	— 9.4	—20.0	—3.4	0	NE. E. NW.	2 (W). SW.
»	17-18	4.17	— 0.6	— 0.3	+14.3	+3.3	0	2 (NE). SE.	E. SE. S.
1869	8-9	7.56	+ 1.6	— 6.1	+ 1.3	+5.7	+0.5	3 (N).	S. 2 (SE).
»	10-11	5.40	+ 0.8	— 4.8	— 9.0	—0.7	+0.3	E. 2 (N).	SW. W. WNW.
»	20-21	4.00	+ 3.9	— 6.3	—17.0	—6.0	+1.7	N. SE. S.	2 (SW). SE.
1870	1-2	4.33	+ 3.3	— 4.4	— 7.6	—6.0	—1.0	2 (W). SW.	SW. E. SE.
»	17-18	7.63	+ 2.4	+ 1.1	+33.0	+2.0	+0.9	S. NE. S.	W. 2 (S).
1871	13-14	4.10	+ 5.1	— 7.3	—20.7	—3.3	+0.3	S. 2 (E.)	S. 2 (SE).
»	22-23	4.50	+ 5.2	— 8.5	—28.3	—9.0	+0.3	SSE. E. ESE.	S. 2 (SW).
1872	12-13	4.10	+ 6.1	— 4.5	— 6.0	—5.0	+0.4	N. 2 (SW).	SE. E. SE.
»	23-24	4.53	+ 7.9	— 5.6	—28.4	—3.3	+0.4	NW. W. SE.	3 (SW).
1873	3-4	4.90	+ 2.9	— 4.7	— 3.3	—3.4	+1.0	N. WSW. E.	SE. 2 (E).
»	22-23	4.67	+ 5.9	— 0.5	+ 7.3	+8.7	—2.0	NW. SW. S.	NE. 2 (E).
»	28-29	6.04	— 0.8	— 2.2	+23.7	+1.7	—0.7	E. 2 (N).	2 (S). SW.
1874	9-10	7.20	+ 3.1	— 7.3	— 6.3	—5.7	+2.7	W. S. E.	SE. 2 (E).
»	21-22	4.67	+ 7.6	— 4.6	—11.0	—4.0	—2.3	NNW. WNW. S.	S. SW. S.
»	30-31	6.66	+ 4.1	— 5 7	— 1.0	+3.3	+0.3	NNE. E. 0.	SW. 2 (S).
1875	3-4	4.27	+ 4.4	— 0.5	+11.7	+3.3	—1.0	NW. W. SE.	3 (SE).
»	10-11	4.24	+ 3.7	— 7.9	—23.7	—4.0	+3.7	E. NE. SE.	3 (SW).

De los cuadros que preceden, resultan en primer lugar, las variaciones de los elementos meteorológicos que se hallan consignados, por meses y estaciones del año, en la tabla XVIII (pág. 406).

A una depresion de temperatura corresponde generalmente una presion barométrica mayor que la ordinaria. Este fenómeno se efectúa sin escepcion ninguna en los tres meses de invierno, Junio, Julio y Agosto, miéntras que los demás meses ofrecen un número mas ó ménos grande de escepciones. El número de estas alcanza su máximum en Enero, en que casi la quinta parte de todos los descensos de temperatura está acompañada de una disminucion de la presion barométrica. El verano es la estacion mas expuesta á esta anomalía; le siguen en órden descendente, la primavera y el otoño.

La tension del vapor contenido en la atmósfera disminuye con las depresiones de temperatura; y las escepciones de esta regla son raras en el otoño y la primavera, pero ascienden casi á la quinta parte de todos los casos en el verano.

Las variaciones de la humedad relativa no se presentan con tanta claridad como la de los elementos que acabamos de considerar.

El promedio general de las 369 depresiones de temperatura, consignadas en los cuadros antecedentes, nos enseña que á las dos terceras partes de aquel número corresponde una disminucion de la humedad relativa; sin embargo, hay gran variedad segun las estaciones, y las diferencias son mucho mas marcadas segun los distintos meses. El invierno, otra vez mas, presenta un resultado análogo al del promedio general, pero en el verano son casi iguales los casos en que la humedad aumenta y aquellos en que disminuye. El otoño se asemeja mas al invierno y la primavera al verano, bajo este punto de vista.

VARIACIONES DE LOS ELEMENTOS METEOROLÓGICOS

QUE ACOMPAÑAN LAS DEPRESIONES DE LA TEMPERATURA DE 4° Y MAS, EN LA ESCALA DE 1000

Tab. XVIII.

MESES	PRESION ATMOSFÉRICA			TENSION DEL VAPOR ATMOSFÉRICO			HUMEDAD RELATIVA			NEBULOSIDAD			FUERZA DEL VIENTO		
	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA
Diciembre........	892	108	—	108	892	—	405	595	—	433	567	—	568	325	107
Enero...........	774	194	32	290	710	—	678	322	—	580	355	65	678	291	31
Febrero..........	864	136	—	136	864	—	409	591	—	455	545	—	773	136	91
Marzo...........	883	117	—	—	1000	—	323	677	—	552	379	69	546	394	60
Abril	971	29	—	59	941	—	323	677	—	469	531	—	471	441	88
Mayo	906	94	—	31	969	—	156	813	31	300	700	—	344	531	125
Junio...........	1000	—	—	—	1000	—	194	778	28	257	686	57	556	361	83
Julio............	1000	—	—	—	1000	—	219	781	—	219	750	31	656	251	93
Agosto..........	1000	—	—	—	1000	—	333	667	—	414	586	—	767	133	100
Setiembre.......	893	107	—	—	1000	—	464	536	—	536	357	107	643	286	71
Octubre.........	867	100	33	69	931	—	241	759	—	333	634	33	655	310	35
Noviembre.......	883	117	—	59	941	—	353	647	—	294	647	59	530	383	87
Verano..........	843	146	11	178	822	—	497	503	—	489	489	22	673	251	76
Otoño...........	920	80	—	30	970	—	267	723	10	440	537	23	454	455	91
Invierno	1000	—	—	—	1000	—	249	742	9	297	674	29	660	248	92
Primavera.......	881	108	11	43	957	—	353	647	—	388	546	66	609	327	64
Promedio........	911	84	5	63	937	—	341	654	5	403	562	35	599	320	81

Enero está en razon inversa del promedio general: dos tercios de aumentos de la humedad y un tercio de disminuciones; y Marzo presenta el mínimum de aumentos. Segun el mayor ó menor número de disminuciones de la humedad relativa los meses se ordenan del modo siguiente: Mayo, Julio, Junio, Octubre, Marzo, Abril, Agosto, Noviembre, Diciembre, Febrero, Setiembre, Enero.

No menos complicadas son las variaciones de la nebulosidad.

El promedio general dá un pequeño esceso de disminuciones sobre los aumentos; el mismo fenómeno se representa en los meses de otoño y primavera; en el verano el número de los aumentos de la nebulosidad es igual al de las disminuciones; y en el invierno se consignan dos tercios de disminuciones. Ordenando los meses segun el mayor ó menor número de disminuciones de la nebulosidad, resulta la serie siguiente:

Julio, Mayo, Junio, Noviembre, Octubre, Agosto, Diciembre, Febrero, Abril, Marzo, Setiembre, Enero.

Respecto á las variaciones en la fuerza apreciada del viento en las depresiones resulta casi lo mismo que en las ascensiones de la temperatura: en la mayor parte hay un aumento de fuerza.

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS VIENTOS

QUE HAN REINADO EN EL DIA ANTERIOR Á CADA DEPRESION DE TEMPERATURA DE 4° Y MAS

EN LA ESCALA DE 1000

Tab. XIX.

MESES	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	TOTAL
Diciembre	239	64	146	128	128	111	92	92	1000
Enero....	222	133	122	67	78	178	78	122	1000
Febrero ..	222	111	191	239	79	95	16	47	1000
Marzo....	236	103	83	124	175	93	83	103	1000
Abril.....	260	50	110	130	180	150	80	40	1000
Mayo.....	212	75	43	75	106	297	85	107	1000
Junio	320	68	49	184	175	126	49	29	1000
Julio.....	204	43	43	97	161	183	118	151	1000
Agosto ...	273	80	45	160	136	91	101	114	1000
Setiembre.	205	145	72	132	253	109	48	36	1000
Octubre ..	184	126	173	81	137	127	34	138	1000
Noviembre	153	163	82	194	113	153	50	92	1000
Primavera	227	103	153	145	95	128	62	87	1000
Verano...	236	76	79	110	154	180	83	82	1000
Otoño....	266	64	46	147	157	133	89	98	1000
Invierno..	180	145	109	136	168	129	44	89	1000
Promedio.	227	97	97	134	143	143	70	89	1000

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS VIENTOS

QUE HAN REINADO DURANTE LOS DIAS DE DEPRESIONES DE LA TEMPERATURA DE 4° Y MAS

EN LA ESCALA DE 1000

Tab. XX.

MESES	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	TOTAL
Diciembre	26	54	153	271	217	198	81	—	1000
Enero....	32	75	183	237	237	194	21	21	1000
Febrero .	15	—	182	304	197	227	60	15	4000
Marzo....	20	52	62	299	310	185	52	20	1000
Abril.....	50	31	51	184	286	327	61	10	1000
Mayo.....	10	21	42	105	179	442	169	32	1000
Junio	19	9	57	104	255	462	66	28	1000
Julio.....	—	67	—	45	281	584	11	11	1000
Agosto ...	—	—	67	293	225	337	67	11	1000
Setiembre.	—	36	107	286	345	226	—	—	1000
Octubre ..	24	—	129	200	282	330	35	—	1000
Noviembre	9	19	93	346	187	309	28	9	1000
Verano...	24	43	173	271	217	206	54	12	1000
Otoño....	27	35	51	196	258	318	94	21	1000
Invierno..	6	25	41	147	255	461	48	17	1000
Primavera	11	18	110	277	271	289	21	3	1000
Promedio.	17	30	94	223	250	319	54	13	1000

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS VIENTOS

QUE HAN REINADO EN AMBOS DIAS DE DEPRESIONES DE LA TEMPERATURA DE 4° Y MAS

EN LA ESCALA DE 1000

Tab. XXI.

MESES	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	TOTAL
Diciembre	133	59	149	200	172	155	86	46	1000
Enero....	127	104	152	152	158	186	49	72	1000
Febrero ..	119	55	186	272	138	161	38	31	1000
Marzo....	128	78	72	212	243	139	67	61	1000
Abril.....	155	40	81	157	233	239	70	25	1000
Mayo.....	111	48	42	90	142	370	127	70	1000
Junio	170	38	53	144	215	294	58	28	1000
Julio.....	102	55	21	71	221	384	65	81	1000
Agosto ...	136	40	56	227	181	214	84	62	1000
Setiembre.	103	90	89	209	299	168	24	18	1000
Octubre ..	104	63	151	140	210	229	34	69	1000
Noviembre	81	91	88	270	150	231	39	50	1000
Verano...	126	73	162	208	156	167	58	50	1000
Otoño....	131	55	65	153	206	249	88	52	1000
Invierno..	136	44	43	148	206	297	69	57	1000
Primavera	96	81	109	206	220	210	32	46	1000
Promedio.	122	64	95	179	197	230	62	51	1000

Las tablas XIX, XX y XXI (págs. 408, 409 y 410) nos demuestran la frecuencia de los 8 vientos principales en la víspera y en el dia de la depresion de la temperatura, y en los dos dias juntos.

En el verano la frecuencia relativa de los vientos NW., N. y NE. está representada por la cifra 417 el primer dia, por 79 el segundo; la de los vientos del rumbo SE., S. y SW. por 368 en el primer dia, por 694 en el segundo. Como se vé, pues, en el primer caso hay una disminucion de 338 y en el segundo un aumento de 326. Los vientos E. y W. existen en los dos dias, cada uno con los mismos números.

El otoño presenta en el primer dia 394 veces los rumbos NW., N. y NE., y solo 83 veces en el dia de la depresion, lo que dá una disminucion de 311: al contrario, el número de vientos SE, S. y SW. es 444 el primer dia, y 772 el segundo, aumentando pues en 328; los vientos E. y W. tienen la misma frecuencia en los dos dias.

En el invierno los vientos NW., N. y NE. están en número de 428 el primer dia, cuya cifra se reduce á 48 en el segundo dia, habiendo así disminuido en 360. Esta disminucion se esplica por el aumento en 426 de los vientos SE., S. y SW., pues su frecuencia durante el primer dia es 437, en el segundo, 863, y por una disminucion de la frecuencia del viento W.

La primavera tiene 414 veces los vientos NW., N. y NE. en el dia anterior á la depresion y solo 32 veces en el segundo dia, luego han disminuido en 382; miéntras que los vientos SE., S. y SW., cuya frecuencia era de 433 y 837 en cada uno de los mismos dias, ha aumentado en 404, habiendo disminuido un poco tambien la frecuencia de los vientos W.

En cuanto á los cambios de la frecuencia de los vientos en los distintos meses pueden verse las tablas.

Si se considera la frecuencia de los vientos en los dos dias juntos, sin hacer distincion entre el dia anterior á la depresion y el en que se efectuó el descenso de temperatura, predominan los vientos SE., S. y SW., cuya frecuencia está indicada por las cifras siguientes:

Verano............	531	en general: 606
Otoño.............	608	
Invierno...........	651	
Primavera.........	636	

En los cuadros que contienen los fenómenos que han acompañado á las depresiones de la temperatura, no se registran los apuntes relativos á las precipitaciones acuosas de aquellos dias. La esponemos en la tabla XXII (pág. 413) endonde se ha supuesto el número de depresiones de 4° y mas, igual á 1000.

En general, casi la mitad de todas las depresiones no se efectúa sin una precipitacion, de las cuales la mayor parte caen en el primer dia. Sin embargo, las cifras varían mucho segun las estaciones.

Queda, pues, demostrado con cifras que los cambios de temperatura en Buenos Aires reconocen como causa la lucha entre los vientos que soplan del cuadrante N. con las del cuadrante S. Aquellos producen los ascensos fuertes de temperatura, estos las depresiones. De la frecuencia de estos cambios de direccion de los vientos depende la variabilidad de la temperatura.

FRECUENCIA RELATIVA DE LAS DEPRESIONES DE 4° Y MAS

ACOMPAÑADAS DE LLUVIA

(NÚMERO DE DEPRESIONES EN GENERAL = 1000)

Tab. XXII.

MESES	DEPRESIONES CON LLUVIA	LLUVIA		
		EN AMBOS DIAS	EN EL PRIMER DIA	EN EL SEGUNDO DIA
Diciembre	460	81	271	271
Enero	452	32	194	291
Febrero	409	91	91	409
Marzo	485	91	333	242
Abril	618	147	500	265
Mayo	594	63	406	250
Junio	306	28	306	28
Julio	344	31	219	156
Agosto	367	33	233	167
Setiembre	393	71	250	214
Octubre	552	35	517	69
Noviembre	647	—	382	265
Verano	440	68	185	324
Otoño	566	100	413	252
Invierno	339	31	253	117
Primavera	531	36	383	183
Promedio	469	59	309	219

Cuando se haya calculado y discutido la variabilidad de la temperatura para algunos puntos mas de la República Argentina y de América del Sud en general, podremos aprovechar los datos de este trabajo en la determinacion de la marcha de los *mínima* y *máxima* barométricos.

Nos reservamos esta tarea para entónces.

Córdoba, 1883.

INFORME

SOBRE

ALGUNOS MATERIALES DE CONSTRUCCION

EMPLEADOS EN LAS OBRAS DEL SALADILLO

POR

ADOLFO DOERING

Con la realizacion de la obras de prolongacion del F.-C. C. N. á Jujuy, se han cruzado, por primera vez, régiones del país altamente distintas en su carácter topógrafico y geológico de las comarcas de la llanura pampeana, que hasta ahora casi exclusivamente habian servido de teatro para la traza de las vías férreas en la República.

La perforacion del primer tunel, la construccion del primer viaducto de mayores dimensiones, y otros accidentes que se ofrecieron en la ejecucion de las obras de esta línea, constituyen hasta cierto grado, una época ó faz nueva en la historia de las viás férreas del país ; y nada mas natural, que, en tal ocasion, no faltase las discusiones y las opiniones divergentes acerca de los distintos modos de vencer las dificultades que se ofrecieron, y para las cuales aun no figuraban ejemplos ó analogías en el catálogo de las esperiencias, hechas hasta entónces en las demás construcciones de las líneas de ferro-carriles en esta República.

Como en todas las ocasiones análogas, generalmente son muchas las opiniones, y varios los caminos que pueden conducir á un eficaz resultado. Cada uno de ellos ofrece, en distinta forma, sus escabrosidades y sus ventajas especiales, teniendo sus adeptos y sus opositores, divergencias que, para el observador imparcial y despreocupado, no indican otra cosa sinó un síntoma de aquellos inevitables accidentes que acompañan á cada paso progresivo en el desarrollo de las distintas disciplinas rutinarias, materiales ó intelectuales en los paises vírgenes y en los pueblos avanzados.

Entre los problemas que, en segunda línea, se presentaron en un territorio dotado de condiciones tan especiales como son las que caracterizan la geología de esta region sub-andina, con su complicada estratigrafia y sus rocas de naturaleza química y petrográfica, las mas distintas y variadas, — fueron las cuestiones de la mayor ó menor utilidad de las materias primas que se encontraban en aquella línea, para ser usadas en las construcciones respectivas, — cuestion de mucha importancia. Tratándose de sustancias, cuya utilidad aun no se conocia por vía de experiencia; la Direccion de las obras de esta línea hizo practicar una investigacion química, á fin de disponer de una base segura para el uso de estos materiales en sus distintas aplicaciones.

Daremos ahora el informe que con este motivo se expidió, agregando, en seguida, algunas observaciones sobre la influencia de los materiales selenitosos en las construcciones, cuestion de una importancia especial para el país, donde con tanta frecuencia el constructor se halla en presencia de materiales de esta clase.

I

Informe al Director de las obras de prolongacion del F.-C. C. N. á Jujuy.

Córdoba, Junio 10 de 1883.

En contestacion á su nota de fecha 19 de Mayo último, tengo el honor de dirijirme á Vd. comunicándole los siguientes datos obtenidos por el análisis de las muestras de arena, arcilla, cal y agua del rio Saladillo, que Vd. se sirvió remitir, pidiéndome informe sobre sus calidades.

1. AGUA DEL RIO SALADILLO.

El agua, con un insignificante depósito de arena arcillosa, es límpida, inodora y de gusto moderadamente salado. Apenas se nota vestigios de materias orgánicas.

Obtenido por litro (1000 c. c.): Acido carbónico, total, 0.1693 gramos; resíduo de evaporacion (materias salinas disueltas, 1.2245 gramos, cuyo resíduo tiene la siguiente composicion:

	Por litro (1000 c. c.) de agua	
Cloruro de sodio	0.3496	gramos
— de potasio	0.1022	—
Sulfato de sodio	0.1799	—
— de calcio	0.2664	—
— de magnesio	0.0335	—
Carbonato de calcio	0.0984	—
— de magnesio	0.0556	—
Silicato de calcio	0.0688	—
— de magnesio	0.0593	—
Ácido silícico	0.0029	—
Pérdida, materia orgánica, etc	0.0095	—
	1.2245	gramos

Resulta de este análisis que el agua del rio Saladillo tiene un grado relativamente muy moderado de concentracion, mucho ménos que lo que pudiera sospecharse á causa del ominioso nombre que lleva.

Muchas de las aguas potables, de los pozos de la pampa y del litoral, contienen á veces materias salinas hasta 3 á 4 gramos por litro, y se emplean sin consecuencias perniciosas, tanto en las construcciones, como para los usos domésticos, y sin embargo, se hallan en condiciones mas desventajosas que la examinada.

Segun las esperiencias hechas, suele rechazarse para las construcciones delicadas y de importancia el agua salobre, cuando tenga mas de 5 á 6 gramos de sales por litro (1/6 de lo que tiene el agua del mar). El agua del Saladillo esta léjos de acercarse á semejante concentracion, y probablemente no alcanzará á ella en ninguna estacion del año.

La Direccion puede, pues, usar de esta agua, sin sospecha de peligro, tanto en las construcciones como para los fines de la economía doméstica.

Seria posible que sobreviniese un cambio desfavorable, ya sea por la concentracion del agua, produciendo un descenso considerable en el nivel del rio, ó ya por los afluentes, que hubieran pasado por entre salinas ó tierras salitrosas, durante la creciente; pero en tales casos, que podrian ser perjudiciales, se notaria desde ya por su sabor. En caso de que sucediese una alteracion así tan remarcable, que pudiera observarse por el medio indicado, recien habria necesidad de remitir otra muestra para sujetarla á un nuevo análisis.

2. ARCILLA

La muestra de arcilla analizada, de la que debe emplearse en la fabricacion de ladrillos, y que por el exterior que presenta parece ser un producto de los aluviones de algun arroyo, tiene la siguiente composicion:

Sesquióxido de aluminio	10.82 °/₀
— de hierro	4.68
Óxido de calcio	1.10
Óxido de magnesio	1.35
Ácido silícico y arena	63.38
Materias orgánicas	1.20
Agua de constitucion	4.40
Ácido carbónico	1.65
Humedad	10.85
Pérdida, álcalis, etc	0.57
	100.00

La cantidad de arcilla ó kaolin (25 °/₀) en la mezcla no es escesiva, pero es mas que suficiente para dar un producto de primera clase, aumentándose además la plasticidad de la pasta cruda por la materia orgánica muy finamente dividida que contiene.

Las cantidades de cal, magnesia, sulfatos y sales alcalinas que se hallan en la mezcla son insignificantes, lo que constituye una ventaja, asegurando un producto duro é invariable.

3. ARENA

La arena que debe servir para la mezcla con la cal es de calidad superior, tanto por su composicion mineralógica (cuarzo y feldespato, con una corta cantidad de mica, amfibol, hierro titánico, y sin partículas microscópicamente reconocibles de yeso), como por su estado de division, que está formado por fragmentos esquinosos y poco rodados ; de modo que estos ofrecen una gran superficie y las debidas ventajas para la cohesion y el pronto endurecimiento de la mezcla caliza.

El análisis mecánico dió :

	Diámetro	
Arena de grano grueso	1.0 á 5.0mm	11.5°/₀
— medio	0.5 á 1.0	21.1
— fino	0.1 á 0.5	49.6
— finísimo	0.05 á 0.1	5.6
Arena arcillosa y calcárea		12.2
		100.0

La arena da alguna efervescencia con los ácidos. Su contenido de sal se halla en estado de carbonato y contiene solo los vestijios (0.627) de sulfato de calcio y sodio, etc., que se hallan en todos los materiales crudos del país. En el análisis químico se ha obtenido, quitando su contenido de agua, 5 °/o:

Arena cuarzosa y feldespática	91.75 °/o
Carbonato de calcio	2.85
— de magnesio	0.58
Sesquióxido de hierro	2.85
Alúmina	1.97
	100.00

Esta arena ofrece, pues, una composicion bastante ventajosa.

4. CAL VIVA.

El análisis de la cal viva, procedente de las inmediaciones del Saladillo, dió el siguiente resultado, referido á la cal anhidra (quitando un 3 á 4 °/o de agua y ácido carbónico, atraidos del aire):

Óxido de calcio	46.97 °/o
— de magnesio	0.95
— de potasio y sodio	0.78
Sesquióxido de aluminio (en combinacion con la cal)	3.76
— de hierro	2.42
Ácido silícico (en combinacion con la cal)	11.60
Arena y arcilla no descompuesta, etc	33.46
	100.00

La cal está casi absolutamente libre de sulfatos, puesto que los vestijios de sulfato de calcio, etc., que contiene, apenas se reconocen cualitativamente.

Resulta del análisis que precede, que esta clase de cal puede bien corresponder á una especie intermedia entre los verdaderos cementos hidráulicos y las cales vulgares, blandas, del país, hallándose sus constituyentes principales en una relacion recíproca bastante ventajosa.

Haciendo abstraccion del gran contenido de arena no descompuesta (una tercera parte de ella), la cual representa un elemento mas ó ménos negativo en la masa y cuya cantidad puede ser tomada en consideracion al preparar las mezclas de la cal con la arena, —resultaria, por ejemplo, la siguiente relacion entre los componentes que esencialmente determinan las propiedades particulares de las cales vulgares y de las hidráulicas:

Por cada 100 partes del óxido de calcio activo existen en la:

	Cal primitiva de Córdoba: (1ª clase)	Cal terciada del Paraná:	Cal del Saladillo (muestra remitida):	Cemento de Portland:
Óxido de magnesio..	1.0 á 3.0	0.5 á 1.0	2.0	1.5 á 2.0
— alcalino...	(?)	(?)	1.7	4.5 á 5.0
Sesquióxido de aluminio, combinado.	0.1 á 0.5	0.2 á 0.5	8.0	12.0 á 18.0
Sesquióxido de hierro	—	—	5.0	6.0 á 8.0
Ácido silícico, combinado................	0.2 á 0.5	1.0 á 3.0	24.7	35.0 á 40.0
Arena, arcilla, etc...	0.5 á 2.0	20.0 á 42.0	71.3	8.0 á 16.0

Aunque no se conoce, en todos sus detalles, el papel especial que cada uno de estos constituyentes ejerce durante el endurecimiento, etc., de las distintas cales hidráulicas, etc., se sabe sin embargo, con seguridad, que las diferencias en las diversas clases de cales de este género, dependen principalmente de las proporciones cuantitativas que contienen de silicatos y aluminatos alcalinos y los alcalino-térreos que se forman durante la coccion de la cal cáustica, y de que la proporcion mas favorable para la calidad de un cemento hidráulico de primera clase corresponde mas ó ménos á aquella relacion que representa la composicion arriba citada del cemento Portland, producto artificial, fabricado con creta y arcilla, sobre la base de las proporciones que suministra el análisis de las materias primas, empleadas en su fabricacion. Cuanto mas se disminuyen en la cal cáustica los silicatos y aluminatos mencionados tanto mas adquiere el producto las propiedades de las vulgares, ó cales grasas, que dan una pasta mas abundante y plástica, pero necesitan mas tiempo para su endurecimiento.

Es una ventaja en la cal remitida el poseer poca cantidad de magnesia, la cual pudiera volverse desventajosa en mayores cantidades, cuando la cal hubiese sido espuesta, total ó parcialmente, á una temperatura muy alta. Esta clase de cal, por el contrario, puede sufrir una buena temperatura; y un fuego bien continuado probablemente mejoraria sus cualidades, porque entónces el endurecimiento de los cementos no viene tan pronto, y el producto, no obstante, en breve tiempo, adquiere una dureza mayor.

En cada caso conviene, para las construcciones de resistencia, que la cantidad de arena agregada á las mezclas de esta especie de cal nunca exceda de tres veces la de la cal empleada, porque en esta clase de construcciones un contenido á lo ménos 12 á 14 $^{0}/_{0}$ de óxido de calcio en los cementos, segun las esperiencias obtenidas, corresponde lo mejor á las condiciones de resistencia y de economia á la vez.

Resulta del análisis, que la cal remitida, siempre que esté bien cocida puede corresponder en sus cualidades, hasta cierto grado, á una mezcla, por ejemplo, de 1 parte de cemento de Portland con 1 $^{1}/_{2}$ parte de la cal de Córdoba, y en el caso de que las mezclas de esta cal con la arena presentasen por sí solas un cemento de endurecimiento bastante lijero, como no es dudable, se podria prescindir completamente, en las construcciones al aire libre, de la mezcla de cal con el cemento Portland que ha sido empleada hasta ahora; pues si bien es cierto que las cales hidráulicas pueden utilizarse con igual provecho en las construcciones aéreas como para las hidráulicas, y aunque en este caso el agregado del cemento Portland tal vez no perjudica, creo que en este caso no hay que esperar de su aplicacion provecho alguno, y ménos una ventaja que pudiera corresponder á los crecidos gastos de transporte, etc. que acompañan la compra de este producto de importacion.

Es cierto que en estos casos siempre deben decidir en primera línea las esperiencias, ya que las que se han hecho en el país en semejantes ocasiones, han dado resultados muy favorables empleando mezclas de cal del país con cemento de Portland, y solo puede aplaudirse el proceder de la empresa de no evitar gastos para encontrar las mayores garantías en la resistencia y calidad de sus obras.

Mas creo, sin embargo, que las experiencias, hechas en el sentido indicado, son el resultado mas bien de la aplicacion de las cales vulgarmente empleadas en el país, como por ejemplo la de Córdoba ó la del Paraná, y no de cales de la especie que me ha sido remitida.

Un agregado de cal hidráulica ó Portland á las cales grasas del país, como son las enunciadas, siempre tiene que mejorar la mezcla del cemento, tanto en el caso indicado por Vd., de la aplicacion de una agua salobre, como tambien por el endurecimiento mas lijero que ofrecen estas mezclas en las construcciones como estas, destinadas para ser pronto entregadas á la esplotacion. Pero la cal del Saladillo contiene ya en sí misma, en su cociente de cal hidráulica, una cantidad de esta mas que suficiente, y sabido es que un exceso de ella en los cementos, en ciertos casos, puede tener el inconveniente de que las argamazas preparadas se endurezcan con demasiada prontitud, parcialmente ya al pasar por las manos del albañil, disminuyéndose su plasticidad y resultando, entónces, un tanto porosas ó cavernosas las construcciones en que se emplea, lo que necesariamente disminuye la resistencia en las construcciones.

En la aplicacion del cemento Portland importado, sobre todo para las construcciones al aire libre, reinan todavia costumbres irregulares, pero tienen que desaparecer pronto, porque el país no carece de escelentes materiales crudos, para la preparacion de este producto, la cual ni es un secreto, ni ofrece tampoco dificultad alguna.

Si no se hubieran conseguido ya los resultados muy satisfactorios, hace algunos años, en la fabricacion del cemento Portland en Buenos Aires, etc., me estenderia á demostrar su practicabilidad en el país, pues mas de una vez han pasado por mis manos, muestras de calcáreos arcillosos, de los cuales debia esperarse, por una calcinacion conveniente, un cemento que rivalizaria con los mejores introducidos del extranjero, que muchas veces se encuentran que han sufrido deterioros por el largo viaje y el trasporte.

Cuando aún no se conocia la accion de los distintos agentes químicos que determinan las particularidades íntimas de las cales hidráulicas, la Inglaterra importaba sus cementos romanos de la Italia, creyendo que en el país solo habia productos inferiores á los extrangeros. Pero resultó, finalmente, que los productos fabricados convenientemente con las materias crudas del país como, por ejemplo, ya el cemento romano que resultó de la calcinacion de los « sheppey-stones », que se hallan en la arcilla de Lóndres (concreciones calcáreas, algo parecidas á las toscas de la formacion pampeana), debidamente preparado, aventajaba todavia á los productos de la importacion.

Cosa parecida sucede ó sucederá con la República Argentina. Un país tan rico en calcáreos de las mas variadas especies, respecto á su composicion, que abundan en mil diversas variedades en todas sus formaciones geológicas, antiguas y modernas, desde las primordiales hasta las sedimentaciones aluvionales, debe proceder, gradualmente, á buscar los recursos de estas materias entre los productos del propio suelo.

Creo que haria cuenta al Departamento Nacional de Ingenieros, instalar una oficina química que se ocupase sistemáticamente de las investigaciones analíticas y ensayos prácticos sobre la calidad relativa de las diferentes clases de cales y otros materiales de construccion, etc., del país. Dentro de pocos años el departamento se hallaria, en este caso, en posesion de un precioso material de esperiencias, y de datos seguros sobre las condiciones especiales de cada uno de los distintos materiales crudos del país, de los cuales podria disponer ventajosamente, segun las condiciones especiales, en las diferentes clases de construcciones y en los diversos puntos ó líneas férreas. Se estableceria así una base estadística y segura en las aplicaciones de estos materiales para las construcciones futuras, á la vez que se podrian satisfacer igualmente las exigencias racionales bajo el punto económico. Los insignificantes gastos, que ocasionaria la instalacion de tal oficina, indudablemente serian muy pronto recompensados con usura por un ahorro de cientos de miles de pesos que el país tiene que gastar anualmente en la compra de cementos Portland y otros productos análogos, de la importacion.

Si esa Direccion, por consideraciones de experiencia, y á pesar de lo expuesto, no cree poder prescindir, por lo pronto, y en el caso de que especialmente nos ocupamos, de la aplicacion de los agregados del cemento Portland en las construcciones á la intemperie, — le recomendaria practicar á lo ménos, en alguna de las estaciones de esa línea, unas pircas de ensayo, construidas con distintas mezclas (cuyas proporciones fácilmente se establecen por lo ya indicado), preparadas de una clase de cal bien cocida de la especie que esa Direccion me ha remitido, y otras, hechas con agregado de cemento Portland. Estas piezas deben servir, pasados algunos años, para ser examinadas por una comision, respecto á su resistencia, dureza, cohesion, etc. El departamento conseguiria así un juicio acabado sobre la utilidad de estas materias en las construcciones que necesariamente tienen que sobrevenir en lo venidero. Estoy convencido de la buena calidad de esta cal y seria de bastante interés ver confirmado, por un ensayo práctico, el pronóstico favorable que presenta una mirada en las particularidades de la composicion química de este material.

Creo haber cumplido con esto la comision que esa empresa me habia pedido, y me es grato asegurar á Vd. las expresiones de mi mayor aprecio.

ADOLFO DOERING.

II

Observaciones sobre la influencia de los materiales selenitosos en las construcciones

Hemos leido el interesante informe de los señores ingenieros J. COGHLAN y S. BRIAN sobre las obras del Saladillo, en cuyo espediente consignan tambien algunas observaciones sobre la calidad de los materiales empleados en ellas. Hemos observado en él que se habia ventilado, entre los peritos, cuando en su viaje de inspeccion acompañaron á S. E. el Señor Ministro del Interior, la cuestion del empleo de las rocas ó baldosas seleníticas, que una limitada aplicacion secundaria habia tenido en aquellas construcciones, notándose mucha divergencia en las opiniones, emitidas con este motivo.

A pesar de que no hemos sido comisionados en esta cuestion, y por mas que apreciamos el juicio práctico de los citados caballeros, que por la rectitud de sus apreciaciones han prestado á la Nacion un alto servicio, nos vemos sin embargo, á pesar nuestro, en la necesidad de hacer esta vez algunas observaciones al respecto, para restablecer algunos datos inexactos que se han deslizado en el informe aludido, con respecto á la cuestion del empleo de materiales selenitosos en las construcciones á la intemperie.

La ventilacion de esta materia es de alta importancia práctica para el país, en donde con bastante frecuencia se presentan ocasiones análogas.

Los estudios y esperiencias prácticas, por otra parte, que existen sobre la aplicacion del sulfato de calcio ó yeso como materíal en las obras : ya como materia prima, es decir en forma de roca compacta, ó ya en la de un producto elaborado por la deshidratacion, son demasiadamente acabados, para que pueda haber mucha divergencia en las opiniones.

Todo el mundo sabe que el sulfato de calcio es un material inadecuado para las construcciones debajo del agua y, respecto á su aplicacion como materia prima en las construcciones á la intemperie del aire, cualquier compendio de mineralogía ó química tecnológica nos hace conocer que la selenita por su limitada dureza y otros inconvenientes, figura entre los materiales de segundo órden, los cuales por una sencilla ley rutinaria se eliminan en las construcciones, cuando se puede conseguir, *in loco*, un material de primera clase (areniscas, ladrillos de calidad superior, etc). Pero donde no existe esto, se hace uso de él, con mucha ventaja en las construcciones al aire libre, puesto que entre las materias primas de segunda clase, la roca selenitosa figura en primera línea, despues de la Travertina, siendo muy preferible, por ejemplo, á un ladrillo flojo ó de calidad inferior. Esto en cuanto á la roca de yeso en sus aplicaciones como materia prima en las construcciones á la intemperie.

Respecto á los cementos ó argamazas, elaborados parcialmente con materias selenitosas, el yeso se presenta aun en condiciones mucho mas ventajosas.

Las mezclas del yeso con la cal viva, por ejemplo, poseen ciertas propiedades especiales, ventajosas en algunas circunstancias, propiedades que no poseen los morteros preparados de cada una de estas materias por sí solas, haciendo asi del sulfato de calcio un material indispensable en ciertas aplicaciones de la arquitectura decorativa, en las construcciones á la intemperie. La esperiencia ha demostrado que, la cohesion ó tenacidad de estas mezclas, generalmente es superior, y que la resistencia que esta clase de cemento opone á la influencia de las precipitaciones atmosféricas, no es inferior á la de los puros cementos calcáreos.

Parece que en estas mezclas durante el endurecimiento de los morteros, una delgada capa de carbonato de calcio incrusta cada particulita de yeso, aumentando su pasividad contra la actividad diluente de las aguas. Es posible tambien, que á mas de estas circunstancias, resulten combinaciones básicas, aunque las investigaciones é indicaciones, que existen en este sentido no son bien determinantes.

En construcciones hidráulicas, en cambio, es una regla fija, eliminar, en lo posible, la presencia del sulfato de calcio en los materiales que lleguen á ser empleados, por mas que, como veremos, se han conseguido resultados muy satisfactorios en Europa, en localidades en que la verdadera cal hidráulica es un artículo costoso, empleándose en las construcciones hidráulicas de una mezcla calcinada á alta temperatura, de tres partes de cal grasa y una parte de yeso. Mientras que el yeso, por si solo, aunque solidificado debajo del agua, se ablanda, á la vez que hubiese la cal grasa, por sí sola no se endurece, la mezcla calcinada de ambos cuerpos y con el agregado de arena, tiene todas las propiedades de un regular cemento hidráulico, dando tambien, al aire, un producto mucho mas duro y resistente que la misma cal viva. Una mezcla muy análoga constituye el renombrado cemento selenítico *(selenit-mortar)* de Scott, recomendado especialmente para los trabajos de reboque, en las paredes húmedas.

Es asimismo, que un reducido contenido de sulfato de calcio en los cementos hidráulicos no solamente es adultado, como completamente inofensivo, sinó que hasta no faltan, quienes consideran su presencia como una de las condiciones ventajosas para los cementos hidráulicos de superior clase. En realidad resulta que muchas de las distintas variedades de cemento Portland contienen en su mezcla cantidades importantes de sulfato de calcio. En el cemento Portland, procedente de las fábricas de Inglaterra se nota, con frecuencia, un contenido que alcanza hasta 1 á 2 $^{0}/_{0}$; el de la renombrada fábrica de White y Brothers contiene hasta 2,8 $^{0}/_{0}$, los cementos alemanes, procedentes de las fábricas de Bonn, Stettin, etc., contienen 1,0 á 1,8 $^{0}/_{0}$, y el muy buscado cemento Portland de la fábrica de Sauerlich en Kufstein (Tirol) contiene hasta 3,2 $^{0}/_{0}$ de sulfato de calcio.

Si resulta asi que la presencia de un reducido contenido de sulfato de calcio no constituye un inconveniente en los materiales empleados para las mismas construcciones hidráulicas, razon hay para suponer, y la esperiencia lo ha probado, que la cuestion de la presencia ó falta de esta combinacion en los materiales empleados en las verdaderas construcciones al aire libre, es absolutamente secundaria, esceptuando las ocasiones especiales, poco frecuentes y siempre previstas, donde tales ó cuales obras podrian estar espuestas á un constante lavado ó circulacion interna de abundantes aguas subterráneas, ocasiones en las cuales nunca debia echarse mano de otro material, sinó de un verdadero cemento hidráulico de primera clase.

Las precipitaciones aeólicas, por sí solas, y sobre todo en las regiones de un clima continental, no obran con suficiente energia para producir un desgaste ó una denudacion importante, que seria mayor que en las construcciones puramente calcáreas.

Cuando se afirma, pues, que el sulfato de calcio, espuesto á las influencias de la intemperie, sufre descomposicion ó desgaste, es necesario agregar que dicho desgaste, producido mecánica ó químicamente, por la accion de los precipitados atmosféricos, aguas cargadas de gas carbónico, etc., existe en todos los materiales y rocas empleadas en las construcciones, tanto en las cales, como en las areniscas, ladrillos y hasta en la misma dura roca granítica, á causa de su descomposicion parcial, y que la diferencia que en este sentido puede existir entre la selenita y otros materiales, no es absoluta, sinó relativa.

Si esta combinacion resiste ménos á la actividad disolvente de las aguas, resiste bien, no obstante, al degaste mecánico, á causa de la estructura compuesta y densa de sus partículas íntimamente enlazadas; y es preferible generalmente á un ladrillo de calidad inferior, puesto que siendo muy poroso, experimenta una pérdida notable de su cohesion al ser expuesto á la humedad. La roca selenitosa presenta casí el mismo grado de cohesion tanto en estado húmedo como en estado seco.

En todas partes del mundo, donde el yeso se puede conseguir con facilidad, se emplea este material como agregado á los cementos de cal, en forma de estuco, para el reboque del interior y esterior de las obras. En Paris mismo, donde existen á la mano las ricas canteras del yeso de Montmartre, se emplean con la mayor frecuencia en las construcciones, una mezcla de cal y yeso (3:1), no solamente en forma de estuco y como material de reboque, sinó tambien directamente, para cimentar los ladrillos. Y á pesar de esto, nunca hemos oido afirmar, que las construcciones de la gran Capital de Francia sean de menor duracion ó resistencia contra las influencias de la intemperie y precipitaciones atmosféricas, que las construcciones calcáreas de otra parte del mundo.

Pero tambien para la roca selenítica pura, en fragmentos compactos, es característica la pronunciada lentitud con que se verifica la solucion y el desgaste, por las aguas corrientes y fluviales. A esto es debido que los mismos rios y arroyos que serpentean entre rocas selenitosas no disuelvan cantidades importantes de esta combinacion, como se constata, una vez mas, por el moderado contenido de yeso en las aguas del rio Saladillo. Si la accion denudatoria de las aguas, sobre esta clase de roca fuese realmente tan remarcable, podriamos estar seguros de que todas las montañas de selenita de la precordillera ya hubiesen desaparecido, hasta el último átomo, por la denudacion y actividad de las precipitaciones meteóricas, durante el enorme espacio de tiempo, que seguramente no baja de un medio millon de años, transcurrido desde aquella época preterciaria, en la cual se verificó el plegamento y la dislocacion de estos estratos. Y en cuanto á la actividad de las aguas subterráneras, que por movimientos capilares podrian llegar en contacto con el material á que nos referimos, se puede deducir, con seguridad, que en terrenos, como los del Saladillo, impregnados de sulfato de calcio, ellos son impotentes para ejercer accion sensible, por hallarse ya mas ó ménos saturados con la misma combinacion, al ponerse en contacto con la piedra.

Podríamos citar una série de ejemplos instructivos al respecto.

Se hallan, bajo condiciones que pueden ofrecer alguna analogía con los que existen para el tunel del Saladillo, en una gruta del Pentelicon, cerca de Atenas, las reliquias de un antiguo templo de Apolon, muy bien conservado. El cemento empleado para las construcciones, en aquella gruta, ofrece una dureza extraordinaria; y para su preparacion ha sido empleado, no obtante, un material selenitoso. Tres mil años de constantes filtraciones subterráneas no han podido arrancar á este material su contenido de sulfato de calcio, ni afectar la cohesion y dureza de esta mezcla.

En varias de las antiguas fortalezas, construidas en la edad media, que pintorescamente coronan los picos en las lluviosas montañas de la Alemania, se ha servido de un cemento yesoso, y desde la época de su demolicion, sus ruinas se han conservado en perfecto estado, á pesar del transcurso de muchos siglos, no distinguiéndose en nada de otros castillos vecinos, construidos con morteros calcáreos.

Es cierto que en esta ocasion se trata ménos de la aplicacion de la roca selenítica en forma de materia prima, sinó mas bien de las argamazas de yeso, como materia cementosa. Pero en el fondo, la deduccion no queda alterada. Mas cohesion ofrece, sin duda, la roca selenítica compacta que la masa, siempre algo porosa del simple cemento yesoso, sin el agregado de la cal viva.

En las localidades dotadas de ricas yeseras, como por ejemplo, cerca de Osterode, en las montañas hercínicas, se observan casas modernas y antiquísimas, muy bien conservadas, construidas en parte, por baldozas seleníticas, y otras, casi en forma de un solo pedazo, hechas con la pasta del yeso, segun un procedimiento análogo al que en el país sirve para la construccion de las tápias de barro.

¿Y qué diremos, si finalmente resulta que las reliquias mas antiguas que sobre nuestro planeta se han conservado de la actividad del hombre, como artista en las construcciones monumentales, han sido cementadas con yeso, puro yeso, con un agregado de arena de la misma selenita cruda! Los antiguos Egipcios, maestros en la construccion de sus eternos monumentos sepulcrales, se sirvieron con preferencia del yeso, en la construccion de sus obras indestructibles, aunque no les era desconocido el uso de la cal. Tomamos, por ejemplo, el coloso mas grande de las pirámides de Gizet, construida en el período de la cuarta dinastia memfítica, como tres mil años antes de la era cristiana.

Héla aquí la gran pirámide del Cheops que con una altura de 500 piés levanta atrevidamente su cúspide, desafiando los siglos. Ha resistido durante un espacio de 5000 años, á todas las tempestades y á las eternas precipitaciones y baños pluviales.

Los terromotos la han sacudido y los huracanes mas desvastadores han intentado en vano sus fuerzas contra ella. Su cemento, duro y bien conservado, no ha sufrido alteracion, ofrece la misma composicion en el interior de las cámaras, como en las paredes exteriores, y es compuesto de 93 °/₀ de sulfato de calcio impuro, conteniendo tan solo 5 á 7 °/₀ de cal y arena como constituyentes accesorios ó involuntarios. Este mortero fué preparado con una pasta de yeso cocido, mezclado con arena de selenita cruda. Por mas que tambien la materia prima, empleada en su construccion, no es de primera clase, su desabrigada cúspide ha perdido solo como siete metros, en los cinco mil años transcurridos. Todavia en el siglo XIV, cuando los Arabes, sin éxito, intentaron su demolicion, conservaba en algunos puntos mas ocultos de la pared, restos del estuco ó reboque primitivo.

Podriamos traer un sin número de ejemplos análogos. Pero bastan estos para demostrar que, si el Dr. Brackebusch, —que seguramente no necesitaba del análisis de Mr. Kyle, para saber que en la roca del Saladillo se trataba de una piedra salenitosa y de un material no adecuado para construcciones en el agua — no encontró inconveniente, admitir el uso de aquella clase de roca para la limitada aplicacion que de ella se habia hecho en algunas construcciones al aire libre, era porque tenia bien fundadas las razones, para creerlo asi, mientras que los señores Brian y Coghlan en esta cuestion, contra sus acostumbrados principios, hicieron á un lado los resultados de la esperiencia práctica, que le debian haber servido de única guia, extraviándose en apreciaciones sútiles, basadas sobre puras sospechas y suposiciones especulativas, que nunca han sido afirmadas por la esperiencia. Dudamos, sériamante que nos puedan traer un solo ejemplo, bien constatado, como prueba de una manera determinante, que la aplicacion de materiales selenitosos en las construcciones al aire libre, pudiese traer inconvenientes graves, siempre que la cal empleada en los mismos cementos, se hallase en las condiciones debidas.

Colocada así la cuestion en el lugar que le corresponde, y al haber tomado la tarea poco grata en defender las apreciaciones exajeradas ó inmotivadas sobre la inutilidad de un material de segundo órden, nos debemos preservar, sériamente, del improperio que se nos pudiese hacer, que intentamos con esto, volvernos propagandista de la aplicacion de materiales selenitosos en las construcciones. Por el contrario. Desde el primer momento hemos compartido con la opinion de los señores Coghlan y Brian, de que conviene eliminar en aquellas construcciones del Saladillo el uso de la roca selenitosa. Pero no reclamamos, esta eliminacion por opinar que la aplicacion de este material podria comprometer á aquellas obras, sinó porque la simple ley rutinaria pretende reemplazar un material de segundo órden por uno de primer en todos los casos en que los gastos de su adquisicion no llegasen hasta constituirse en verdaderos sacrificios. Como ahora existe en la misma localidad una excelente arcilla que proporciona, mediante la fabricacion de ladrillos de superior calidad, un material de primer órden y mucho mas adecuado (y lo que, con anticipacion, no podian apreciar, con seguridad, ni el Dr. Brackebusch, ni el constructor de la línea) claro es que se elimina el material de segunda clase, sustituyéndolo, en todos los usos correspondientes, por él de calidad superior.

Lo que hemos intentado con nuestras observaciones, es restablecer en primera línea la veracidad de los hechos, como siempre conviene en semejantes cuestiones, y en segundo lugar advertir el extravío en exageraciones, que en tales circunstancias, á veces pueden costar caro al erario nacional. Supongamos, por ejemplo, el caso (el cual, por suerte, no sucederá con facilidad en el país) de que se tenga que hacer construcciones en una localidad, donde falten materiales de primera clase, hallándose en cambio canteras de rocas selenitosas. Seria en este caso una gran imprudencia, despreciar completamente un material relativamente muy regular, por otro de primera clase, que con grandes gastos se tenga que transportar de grandes distancias. En estas y semejantes ocasiones siempre hay que meditar bien, si los sacrificios ó el capital invertido en la adquisicion de un material algo superior, pero mucho mas costoso, realmente corresponderia á las ventajas relativas.

Hemos tenido una cuestion muy análoga, cuando se trataba de hacer pasar el F.-C. C. N. por el territorio de las Salinas.

Allí se presentaba la cuestion de sí podia utilizarse, para los terraplenes, la tierra algo salitrosa que se encontraba á poca profundidad de la superficie de eflorescencias salinas, ó si era preciso traer buena clase de tierra de una localidad de 10 á 20 leguas de distancia. Si se hubiese querido exajerar las pretensiones, se hubiera traido la tierra de largas distancias. Pero se hizo un ensayo con la tierra que se halló *in sitii*, y la experiencia de diez años, parece, ha demostrado el buen éxito. Los terraplenes, construidos con esta clase de tierra casi no experimentan mayor desgate que los otros, á pesar de estar expuestos con frecuencia á inundaciones. Si ellos realmente exijieran reparaciones mas frecuentes, los gastos correspondientes seguramente no alcanzarian sinó á un reducido quebranto de aquel capital, que hubiese sido necesario invertir para traer toda la tierra de un lugar apartado.

En el caso de ser, un cierto contenido de sulfato de calcio, un inconveniente grave en los materiales de construccion, triste seria la perspectiva que se presentaria al país en la realizacion de sus obras, puesto que la presencia de esta combinacion, en nuestros depósitos sedimentarios, no solamente es muy frecuente, sinó hasta que constituye uno de los rasgos característicos de todas las capas sedimentarias, desde el cretáceo ó terciario inferior, hasta los aluviones modernos. No nos hacemos culpables de exageraciones, afirmando que no ha pasado por nuestras manos muestra cualquiera de tierra, arcilla, tosca, arena, etc., que no tuviera vestigios pequeños ó grandes de sulfato de cálcio y de sodio, aunque solo en ocasiones especiales se presenta este constituyente en cantidades considerables. Un contenido que se acerca á un 0.5 $^0/_0$ es el mas frecuente. En una coleccion de distintos materiales (cales, toscas, tierras, aluviones, etc.,) coleccionadas en la Pampa austral y la Patagonia, y de los cuales he practicado una série de análisis, para ser incluidos en el texto de la 4ª entrega del Informe científico sobre la Expedicion al rio Negro, el contenido de sulfato de cálcio varia entre 0,25 hasta 1,30 $^0/_0$.

A pesar de que casi todos los rios y arroyos de la llanura argentina, en mayor ó menor grado, son selenitosos, casi nunca se les observa completamente saturados de esta materia; y es debido á esta circunstancia, el que en sus depósitos aluviales rara vez se nota un contenido considerable de yeso. Asímismo, tambien la muestra de arena del rio Saladillo remitido para el análisis, contiene solo pequeños resíduos, completamente sin importancia, que han quedado en ella por la evaporacion del agua retenida á causa de su porosidad. Una vez reconocida la moderada concentracion de las aguas del rio Saladillo, ya no habia que sospechar la presencia de mayores cantidades intermixtas de esta combinacion. El agua de este rio contiene disuelta solo la décima parte de lo que seria capaz de disolver.

Por la limitada dureza de la selenita, las partículas que por las aguas corrientes puedan ser arrancadas de sus rocas se desgastan pronto por el frotamiento recíproco, en contacto con las arenas silíceas de los rios ó arroyos. Lo que en este procedimiento no se disuelve, queda depositado, entónces, á mayores distancias, junto con las partículas finas de arcilla, etc., experimentando en seguida con el trascurso del tiempo, jeneralmente, la metamórfosis y transformacion en carbonato, por la accion de los carbonatos alcalinos, desprendidos en la descomposicion de las partículas feldespáticas entremezcladas.

Cantidades mas considerables de sulfato de calcio existen generalmente en las arenas subterráneas, procedentes de los sitios y depresiones de las playas ribereñas ó de la llanura, donde á causa de la preexistencia de lagunas, evaporadas hasta la concentracion, se han verificado infiltraciones de esta sustancia. Así tenemos en nuestra coleccion, por ejemplo, una muestra de arena, extraida de una capa subterránea, en la perforacion del pozo artesiano del Recreo. En esta arena la entremezcla de pequeños cristales y partículas de sulfato de calcio se reconoce directamente, hasta á la simple vista.

Resumiendo ahora las experiencias que existen del empleo de materiales selenitosos en las construcciones, y aprovechando, además, los numerosos datos al respecto, designados en los anales de química tecnológica, resulta que todas las veces que las cales empleadas se hallan en las condiciones debidas, puedan sufrir un agregado hasta de 25 °/₀ de sulfato de calcio en los morteros empleados para las construcciones al aire libre, 3 á 5 °/₀ en las construcciones hidráulicas, sin que semejante agregado tuviese influencia apreciable en la dureza ó resistencia de los cementos respectivos. Por lo tanto constituyen estas cifras el límite superior, hasta el cual, sin escrúpulo, puede ser extendido el grado de adulterabilidad, en aquellos casos urgentes que podrian ofrecerse, y se establecerian, con este motivo, las siguientes reglas, que podrian ser tomadas de guia para el uso de los materiales selenitosos en las construcciones de las obras públicas:

1. Se elimina, en lo posible, si los recursos naturales de la localidad permiten encontrar un material mas adecuado, el empleo de sustancias selenitosas crudas, como material primo ó como agregado á los cementos.

2. En los casos urgentes, cuando no existen en las comarcas vecinas materiales desprovistos de sulfato de calcio, el límite superior de admision para las construcciones hidráulicas, es el de un 5 °/₀ en las cales quemadas, y de un 3 °/₀ en las arenas ó materiales accesorios que sirven de agregado á los cementos.

3. Para las construcciones al aire libre, puede ser admitido, en los casos urgentes, un contenido de sulfato de calcio hasta un 25 °/₀ en las cales cocidas, y de un 10 °/₀ en las arenas, ó demás agregados secundarios.

4. Estas cifras representan el límite superior de adulterabilidad en el empleo de materiales selenitosos, cuyo límite en ninguna ocasion debe ser excedido, siendo permitida esta cifra máxima solo en los casos, en que las cales empleadas para las mismas mezclas, se hallen en las condiciones de las de 1ª clase.

5. Cada empresario ó constructor de obras públicas está obligado á hacer esfuerzos en busca de un material mas adecuado, siempre que el contenido de sulfato de calcio en los materiales indicados sobrepase la mitad de las cifras ya designadas.

6. Para las construcciones hidráulicas se explotarán, con preferencia, los bancos de arena en las riberas de las aguas corrientes, sedimentados en sitios algo elevados, donde han estado expuestos por mas tiempo al contacto del aire y á los lavados de las aguas de lluvia.

Sabido es que las arenas, depositadas en las costas del mar, en sitios algo elevados, generalmente están casi completamente libres de materias salinas, á causa de los constantes lavados que ejercen las aguas de lluvia. Lo mismo sucede tambien con los yacimientos de arena depositados en sitios adecuados, en las riberas de los rios y arroyos. Resulta además, que una parte de su reducido contenido de yeso, que casi todos los aluviones contienen al principio, se extingue gradualmente, por la metamórfosis que esta combinacion experimenta por la influencia de los carbonatos alcalinos, procedentes de la descomposicion caolinítica de las partículas feldespáticas que siempre se hallan en las arenas. Las particularidades orográficas de tales sitios permiten generalmente al constructor encontrar sin dificultad los yacimientos donde hay probabilidad de dar con las arenas mas adecuadas para las aplicaciones á que hemos hecho referencia.

Damos, como apéndice, el cuadro de la composicion química de las aguas corrientes, reconocidos analíticamente, que existen en el trayecto cruzado por la línea del F. C. C. N. á Jujuy. Los análisis I y II fueron practicados por el autor, y los III y IV por el Dr. Siewert.

I. Fuentes al pié de la Sierra de Tucuman (Yerba Buena). — II. Rio Saladillo. — III. Rio de Arias (Salta). — Rio de los Reyes (Jujuy).

	I	II	III	IV
Cloruro de sodio	0.0268	0.3496	0.0058	0.0094
— de potasio	0.0204	0.1022	—	—
Sulfato de potasio	0.0653	—	0.0162	0.0234
— de sodio	—	0.1799	—	—
— de calcio	—	0.2664	0.0097	0.0083
— de magnesio	—	0.0335	—	—
Bicarbonato de sodio	0.5029	—	—	0.0042
— de calcio	0.1368	0.1417	0.0895	0.0192
— de magnesio	0.0683	0.0847	0.0403	0.0156
— de hierro	vest.	—	0.0024	0.0045
Silicato de sodio	0.0792	—	—	0.0064
— de calcio	—	0.0688	—	0.0183
— de magnesio	—	0.0593	—	—
Alúmina	—	—	—	0.0005
Ácido silícico	0.0205	0.0029	0.0147	—
Ácido carbónico	0.0006	0.0245	—	0.0103
Materia orgánica	vest.	vest.	—	0.0025
Total por litro (1000 c. c.)	0.9208$^{\text{gr.}}$	1.3135$^{\text{gr.}}$	0.1776$^{\text{gr.}}$	0.1123$^{\text{gr.}}$

Una composicion muy distinta ofrecen las aguas termales del Rosario de la Frontera y de Jujuy. Su análisis, practicado por el Dr. Siewert, se halla en la obra de Napp, *La República Argentina*, Buenos Aires, 1876, pág. 237.—Algunas de estas aguas contienen hasta 25 gr. por litro, de materias salinas, y se distinguen por su gran variabilidad. Existen fuentes sulfurosas, sulfatadas, aciduladas alcalinas, ferruginosas, etc., calientes y frias, y esta gran variabilidad hace de aquellos puntos una region la mas importante y favorecida que desde el punto de vista balneológico puede imaginarse.

Córdoba, 1883.

SOBRE
LOS
VANADATOS NATURALES
DE LAS PROVINCIAS DE CÓRDOBA Y DE SAN LUIS
(República Argentina)

POR LOS DOCTORES

L. BRACKEBUSCH, C. RAMMELSBERG, A. DOERING Y M. WEBSKY

A. INTRODUCCION HISTÓRICA

Por L. Brackebusch

Al terminar el año 1876, se presentó en el museo mineralógico, de cuya direccion estoy encargado, uno de los mineros mas laboriosos de esta República, D. Adolfo Roque, con una cantidad de minerales procedentes de las minas de la Sierra de Córdoba. Con frecuencia recibia visitas de esta naturaleza, de personas interesadas en asuntos de minas; en el intérvalo de una semana, de quince dias y de un mes, mas ó ménos, recibí una cantidad de Chorlo, ya sea como cristales sueltos, ó ya como masas, diseminadas en Cuarzo ó Pegmatita, preguntándoseme sobre el valor de este «carbon de piedra»; ó unas muestras de Malaquita, diseminadas entre rocas anfibólicas y Hierro magnético, solicitándose mi opinion sobre estas «muestras de plata»; una bolsa llena de tierra ocrácea ó de pedacitos de hierro oxidado, ó de Pirita de hierro, ó de un Gneis ó Micascita descompuesta (llenas de pajitas de Mica), averiguándoseme tambien qué valian estos « metales de oro ».

Ademas, se me presentaban de tiempo en tiempo, ya trozos de Galena ó Plomo blanco, pidiéndoseme la determinacion de su ley de plata; ó ya pequeños cristales ó pedazos de cuarzo, tal vez con la suposicion de que eran Diamantes, á lo menos Topacios, etc., etc.

Muy raros fueron los casos en que se me entregaron piedras, que tuviesen algun interés mineralógico; era muy natural, que estas repetidas consultas sobre materias inútiles me importunaran, obligándome á hacer un exámen lijero, para dar en el momento las explicaciones del caso, y á postergar, para tiempo oportuno, el estudio detenido de las muestras que parecian ofrecer algun interés científico.

Asi me sucedió tambien con los minerales traidos por el Señor D. Adolfo Roque, que consistian en galenas, plomo-blancos, etc. Un viaje á Europa, en el año 1877, me los hizo olvidar por completo.

A mi regreso, nuevas expediciones geológicas absorvieron mi atencion y aquellas piedras dormian intactas en un armario, junto con una cantidad de otras reservadas de un modo análogo.

Recien cuando empezé á confeccionar una obra sobre las especies minerales de la República Argentina, é hice un catálogo de las diversas localidades donde las encontraba en el país, volviéron á mis manos aquellos hijos abandonados, una parte de los cuales carecian de datos detallados sobre su procedencia.

Revisando entónces los minerales del Sr. Roque, llamó de pronto mi atencion una muestra que, á primera vista, se distinguia de las Galenas, Cerusitas, etc., no solamente por la cristalizacion, sinó tambien por un brillo hermoso, metálico y medio dorado. No existia en mi memoria el aspecto de un mineral como este y, aunque no me imaginé que fuera una cosa nueva, me pareció, á lo ménos, mas particular y muy digno de una determinacion. Lo sometí á la accion del soplete, y el ensayo me demostró la existencia de plomo, como metal fundamental. Aunque al momento se reconoció la cristalizacion rómbica (ó á lo ménos muy aproximada á este sistema), no la tomé aún en consideracion y procedí á tratar la materia con el ácido nítrico. La falta completa de efervescencia patentizó la ausencia del ácido carbónico. El mineral se disolvió casi al instante en el ácido caliente, dando una solucion verde. Pensé al principio en el cromo, pero tratando el mineral con el ácido nítrico concentrado, noté la pronta formacion de un precipitado rojo, y desde entónces la existencia del vanadio quedó evidenciada. Saqué de mi biblioteca el indispensable Dána *(System of Mineralogy*, 5ª edic.), y encontré en las páginas 609 y 610 lo que buscaba, y ademas un dibujo de la forma cristalográfica. Mi júbilo fué indescriptible, y con razon; pues desde que fuí llamado á dictar en Córdoba la cátedra á mi cargo, no se apartaba de mi la idea de la *Descloizita*, que en todos los tratados de mineralogia, habia visto citada como procedente de la República Argentina, sin indicacion especial de su yacimiento, y confieso que mas de una vez habia soñado con el descubrimiento de su criadero. Que no la haya reconocido al primer golpe de vista, se esplica fácilmente, si se tiene en cuenta que yo no habia visto jamás una muestra del mineral en cuestion, situacion en que, sin duda, se han encontrado la mayor parte de mis cólegas.

Pero, como ordinariamente acontece en la vida, á mi alegria sucedió un intenso pesar. Recordé que al recibir las muestras del Señor Roque, no le habia preguntado el lugar donde fueron recojidas, y cuando le busqué para hacerlo, supe que ya no existia.

De esta manera vine á quedar en la misma situacion de antes, aunque un tanto mejorada, puesto que estaba en posesion del *corpus delicti*, que podia servirme eficazmente para encontrar su yacimiento. Mostré el mineral al hermano y á los parientes del finado Roque, preguntándoles si me podian dar alguna luz sobre su procedencia. Todo fué inútil, nadie supo darme razon. Me aconsejaron, sin embargo, que me dirijiese á los peones que habia ocupado don Adolfo en sus minas, los busqué uno por uno, y ninguno habia visto un mineral como aquel. El desaliento empezaba á apoderarse de mí, cuando concebí el pensamiento de visitar personalmente las mismas minas que el finado habia trabajado. De esta visita quedó pendiente mi desengaño ó la realizacion de mis esperanzas. Fuí á la Sierra, averigüé dónde se encontraban situadas las minas que don Adolfo habia cateado, revisado ó trabajado ; las visité todas y dias y dias pasaron sin que pudiera obtener el resultado apetecido.

El 9 de Febrero de 1878, hallábame en el establecimiento de fundicion de Santa Bárbara, al Sur de Soto, y hablando de mi asunto con algunos mineros, refirióme uno de ellos que el Señor Roque, poco tiempo antes de su muerte, habia empezado una mina en la Aguadita, al Sur de Pichana. En esta mina cifré mi última esperanza, é inmediatamente me puse en camino hácia la localidad indicada, distante cuatro leguas de Santa Bárbara.

Llegué al Paso de Montoya, donde me encontré con un paisano muy cumplido, que habia trabajado en la referida mina, y mostrándole la piedra cuya procedencia buscaba, me contestó que habia visto en aquella otras muy parecidas, ofreciéndose, al mismo tiempo, á acompañarme á la mina, de la cual nos separaba una distancia de diez cuadras.

Llegamos á la mina, y en efecto, contenia el mineral buscado, y pude recojer de la cancha algunas arrobas de la preciosa piedra.

Al dia siguiente, traté de volver á Santa Bárbara, mi cuartel principal, y con el objeto de adquirir nuevos datos topográficos y geológicos; tomé un camino distinto al que me condujo á la anhelada mina. Seguí hácia arriba el curso de un arroyo, y al poco andar, me encontré en el distrito de Guaico, renombrado por su numerosas minas. Ya en dias anteriores habia tenido ocasion de visitarlas todas, con escepcion de la «Venus», — mina de escasa importancia, segun me informaron y situada en la proximidad de caminos muy frecuentados. Sin embargo una de esas misteriosas influencias me indujo á visitarla, y con el fin, tambien, de completar mis estudios del distrito, me encaminé hácia ella, y, cual no seria mi sorpresa; cuando, al llegar, encontré en los desmontes una inmensa cantidad de los mas lindos cristales de Descloizita, tan hermosos, que deslumbraban por su brillantez.

Toneladas enteras se habian acumulado como masas inútiles en las canchas. El propietario de ellas, D. Federico Call, no sabia qué hacer de estas «materias», como él las llamaba. No habian dado plata, habiéndose fundido muy difícilmente para beneficiar el plomo. Naturalmente no adivinaba, qué riqueza tenia en su mina, ni ménos sabia lo que era. Sin embargo, un antíguo sócio de él, suizo, habia llevado una muestra á Europa; allí (creo que en Ginebra) la habian ensayado y determinado como «Cromato de plomo», pero aquel habia callado y D. Federico quedaba siempre en su ignorancia.

En poco tiempo acumulé una gran cantidad de las mas lindas muestras, y pudiendo verificar, al mismo tiempo, ademas de varias otras otras cosas particulares, la coexistencia de cristales de *Vanadinita.*

Preguntando á Don Federico si conocia otros puntos, donde se hallasen tales «masas» me contestó, que las habia observado tambien, en la mina «Bienvenida» (ó

«Triunfante») y en un cateo cerca del «Agua del Rubio». Como estas fuentes no distaban mucho de la «Venus», me dirijí sin demora á ellas, y tuve efectivamente el agrado, de encontrar el mineral en dichos puntos, aunque en menor cantidad y en muestras menos bellas. Así pues, en el corto tiempo de tres dias habia descubierto cuatro localidades del mineral, buscado con tanto afan; pero no tenia todavia una idea sobre los resultados interesantes que debian seguir á mi descubrimiento. De regreso á Córdoba, entregué al momento una cantidad del nuevo hallazgo á mi colega, Dr. **Adolfo Doering**, quien empezó el estudio analítico de los minerales, confirmó químicamente mi determinacion de la Vanadinita, y verificó la existencia de una gran cantidad de zinc en la Descloizita, lo que no concordaba con el análisis del mineral que habia ensayado **Damour** en el año 1854, llamándolo «Descloizita», nombre bajo el cual figura en los libros mineralógicos, como procedente de la República Argentina.

Damour mismo no ha conocido la procedencia exacta de su nuevo mineral. Lo habia hallado entre varias muestras del país que le habia remitido un Sr. **Soemann** (¹).

El análisis que habia practicado, daba solamente 2.25 °/₀ de zinc; pero no cabe duda, que su mineral es idéntico al nuestro.

Los estudios detallados que hizo mi colega **Doering**, con estos vanadatos fueron desgraciadamente interrumpidos por haber él sido designado por órden del Gobierno Nacional, para ingresar en la Comision Científica que debia acompañar al General **Roca** (actual Presidente de la República) en su memorable Espedicion al Rio Negro, operacion militar que limpiaba de los indios salvajes una gran parte del país.

Yo, por mi parte, interesado en tener pronto á mi dis-

(¹) *Annales de Chimie et de Physique*, t. I, p. 72 y 78.

posicion, un reconocimiento químico de estos minerales, envié entónces una cantidad de ellos al Sr. Dr. C. RAMMELSBERG, profesor de la Universidad de Berlin, quien tuvo la bondad de analizarlos, mientras el Dr. WEBSKY, profesor de mineralogía en la misma Universidad, se contrajo al estudio cristalográfico de los mismos. Agregando, en el lugar correspondiente, una traduccion completa de los interesantes resultados de estos estudios (1), de los cuales tendré que ocuparme detalladamente en otra parte, me limito en este lugar, donde tengo que tratar solamente la historia de los minerales referidos, á estas indicaciones, aprovechando la oportunidad para espresar á dichos renombrados profesores mis mas sinceras gracias, por el importante trabajo de que se hicieron cargo.

Vuelto el Dr. DOERING de la Expedicion al Rio Negro, continuó igualmente con sus trabajos químicos sobre los minerales en cuestion y sus estudios, que han evidenciado la existencia de un mineral nuevo y fijado la verdadera constitucion de la Psitacinita, siguen en el lugar correspondiente.

En el año 1880 hice un viaje á la Sierra de San Luis, y visitando el distrito minero de la «Fortuna», etc. tuve la gran satisfaccion de encontrar la Descloizita en dos minas, cerca de las Cortaderas y á breve distancia de la villa de San Martin. AVÉ-LALLEMENT menciona el cromato de plomo de estos parajes; pero me inclino á creer que su mineral era Descloizita, que tal vez se hallará tambien en otros puntos de este distrito.

En el año corriente me dirijí otro vez al Departamento de Minas de esta provincia, y descubrí la Descloizita en otras dos minas mas, en la de los «Algarrobitos», al Norte de la «Rara Fortuna», y en el «Pilar», entre la «Venus» y la «Bienvenida».

---

(1) *Monatsbericht der koenigl. preuss. Academie der Wissenschaften zu Berlin.* 1880, p. 652-685 y 799-800.

Pero en ninguna parte la he hallado en tanta abundancia y tan hermosa, como en la mina «Venus».

En los siguientes párrafos voy á dar una lijera descripcion de las vetas vanadiníferas, advirtiendo al lector, que encontrará mas datos sobre las minas y la geología de los distritos mencionados en mi obra, — que pronto verá la luz pública, — sobre la geología y minería de la República Argentina.

B. LAS VETAS VANADINÍFERAS DE LAS SIERRAS DE CÓRDOBA Y SAN LUIS

Por L. Brackebusch

La Sierra de Córdoba, especialmente la parte del NW. que está compuesta de gneis, roca anfibólica, caliza granulosa, pegmatita, se distingue por su riqueza en criaderos metalíferos. Estas vetas forman una gran corona al rededor de una erupcion considerable de Traquita, que culmina en los Cerros de la Yerba Buena, Popa, Agua de Cumbre y Boroa, y que se propaga en la estension de algunas leguas cuadradas. Al Sud de este terreno traquítico tenemos criaderos de plomo, cobre, wolfram, etc., cerca de Mojigasta, la Chocha, Chaquinchuna y otros lugares.

Al naciente contamos una gran cantidad de minas de galenas y piritas argentíferas cerca de Ambul, Taninga, San Cárlos, Rearte, Isla, etc. Casi en contacto inmediato con las erupciones traquíticas, existen, hacia el Norte, el célebre distrito minero de la «Argentina», un gran número de vetas, en los alrededores de la Yerba Buena, Agua del Tala, Durazno, Cacapiche, etc., que ahora están abandonadas casi todas y que se distinguen por su abundancia en cloruro de plata. Una legua mas al Norte se halla el otro distrito principal de minas de la Provincia, llamado distrito del Guaico. Estas minas, que corren generalmente de Norte á Sud, son abundantes en galena y plomo blanco ; pero mas abajo cambian en blenda, y una vez alcanzada esta, el minero deja la mina, de manera que no se ha resuelto todavia la cuestion, de si abajo de la blenda, se hallan ó no otros metales mas útiles. Saliendo del establecimiento de fundicion de Santa Bárbara, al Occidente, se observa un gran número de vetas que distan pocas cuadras entre sí y que se pueden perseguir en la superficie á veces sobre una legua. Seria inútil mencionar en este lugar todos los nombres que se han dado á estas minas, porque cada pertenencia de 200 varas tiene su nombre especial. Los principales son la corrida de la «Ballena», «Peregrina», «Santa Eufemia», «Garibaldi», «Rara Fortuna», «Buena Ventura», etc., que casi paralelo tienen un rumbo norte inclinado algo al oriente. Una escepcion particular no solo por la diferencia de los minerales, sinó tambien del rumbo, ofrece una corrida de minas que sigue de poniente al naciente y que culmina en la mina «Venus» anotándose su continuacion al poniente en la mina «Algarrobitos», y al naciente en las minas del «Pilar», de la «Bienvenida» y del «Agua del Rubio». Estas minas, que corresponden á un solo filon, se distinguen por la ausencia ó escasez de blenda y por su abundancia en vanadatos de plomo, acompañados de carbonatos y sulfatos del mismo metal. No he encontrado en ninguna otra mina de aquellas que pertenecen á este distrito, los vanadatos, esceptuando los mencionados, que se hallan en una linea del Este al Oeste.

En los «Algarrobitos», la Descloizita es escasa; pocos pedazos he podido recojer entre las masas sacadas de la mina; generalmente pequeños cristales, de colores pardos rojizos, pegados sobre cuarzo ó ganga silicosa. Tampoco me fué posible estudiar la arquitectura de la mina porque estaba llena de agua.

La mina «Venus», que dista de los «Algarrobitos» menos de dos kilómetros, es la mas interesante de todas las del distrito. Se observa que una revolucion particular se ha dejado sentir en este pedazo de tierra. Sin duda tenemos aqui vetas de distinta edad. Es indudable que al principio se encontraba aqui sola una veta paralela á las demas, es decir de Sud á Norte, algo inclinada al Este (tal vez la continuacion de la mina denominada «San Agustin»), formada de galena y pirita de hierro. Mas tarde se formó otra veta principal que cruza la primera, y la cual continúa, sin dislocaciones notables, al naciente, nombrándose los diveros laboreos: «Pilar», «Bienvenida», («Triunfante»), etc.

Un estudio detallado del interior de las vetas que forman la «Venus» debe ser sumamente instructivo, á no dudarlo, pero por desgracia está tan pésimamente trabajada, que es muy peligroso entrar en ella, y ádemas, está casi llena de agua, de manera que solamente al sol se pueden hacer algunas observaciones. Y aqui se observan una cantidad de vetas y venillas de un espesor de pocas pulgadas, entre el gneis, compuestas de un ganga cuarzosa medio arcillosa, que lleva los hermosos cristales de la Descloizita, Vanadinita, óxidos de manganeso, y un nuevo mineral de que hablaré mas adelante. En la profundidad de la mina parecen predominar galena y pirita de hierro y carbonato de plomo, segun los informes que me dió su propietario. Por oxidacion se han formado de la galena masas considerables de sulfato de plomo (Anglesita), y estos se han combinado mas tarde en vanadatos, como se verá mas detalladamente en el trabajo del Doctor Websky, que sigue mas adelante.

Como la descripcion que este mineralogista ha dado de los minerales que mandé á Berlin, es tan precisa y clara, omito repetir una descripcion detallada en este lugar, limitándome á comunicar al lector que existe en mi poder un abundante material de nuevos minerales, recojidos en las canchas de la mina, que pienso llevar á Europa y publicar en seguida el resultado de los estudios que sobre ellos haré. Una advertencia, antes de terminar, debo hacer aqui, respecto á los cloruros de plomo que he mencionado en otro lugar. Los análisis de estas masas se habian practicado por el ayudante de química, en ausencia del profesor del ramo, y el nuevo estudio de ellos demostró que eran tambien vanadíferos, de manera que pido que suspendan un juicio definitivo sobre los minerales indicados.

La mina del « Pilar » y su continuacion, la « Bienvenida » (ó « Triunfante ») son vetas de cuarzo, en sus profundidades tambien son de galena, que en la superficie se ha transformado en vanadatos (Descloizita y Vanadinita). La Descloizita de estas minas no aparece en cristales tan hermosos, como los de la « Vénus »; en parte son pequeñas costras, en parte son solamente una película fina de cristales pequeños.

En la « Agua del Rubio » se observa la Descloizita en cristales chicos muy oscuros, que se hallan en una ganga colorada parecida á la de la « Vénus » pero la veta se ha abierto solamente por un pozo muy insignificante.

Unas dos leguas al Norte de esta corrida vanadífera se halla la « Aguadita », donde se observa otra vez una veta, cuya ganga colorada es parecida á la de las minas ya mencionadas. En medio de esta ganga se observa un filon de cuarzo, que en muchas partes muestra cristales blancos (ó de color gris claro) de Descloizita; en otras partes se ha separado únicamente el nuevo mineral prismático, que mi colega Doering describirá en adelante. La veta, como todos, entre gneis, corre de N-E. á S-O. y puede observarse por varias cuadras en la superficie; pero se ha trabajado solamente en algunos piques de poca hondura, buscando galena, que solo aparece en poca abundancia. — La vanadina era una cosa desconocida á los mineros.

En la provincia de San Luis hay un distrito de minas, (de rumbo N-O á S-E.) de Galena, Plomo blanco, acompañado de Linarita, Malaquita, Cobre azul, que se halla al E. de San Martin (ó Santa Barbara). La mina mas trabajada y mas rica en galena es la « Fortuna », que se halla todavia en esplotacion. Varias otras como la « Esperanza », « Cármen », etc. se hallan en sus alrededores pero en un solo filon situado mas al poniente, cerca de las « Cortaderas », donde se halla la mina « Concepcion », se me ha mostrado la Descloizita en cristales oscuros, chicos, ó de color gris, y entónces de tamaño mayor.

Además se halla aquí, fuera del carbonato de plomo, Linarita, Galena, tambien un vanadato de cobre y plomo, en costras verdes, arriñonado, sobre el cual mi colega Doering hablará en seguida.

I

DESCLOIZITA

A. DESCRIPCION QUÍMICA

Por C. Rammelsberg (¹)

En el año 1854 **Des Cloizeaux** describió un mineral cristalizado procedente de la República Argentina, que **Damour**, por el análisis, reconoció ser un vanadato de plomo (con un contenido de zinc y manganeso) y le dió el nombre de Descloizita.

Mas tarde A. **Schrauf** encontró un mineral en el cerro de Obir en Corintia (el mismo lugar donde **Canaval**, en el año 1854, habia hallado la Vanadinita) que analizó en el año 1856, cuya isomorfia con la piromorfita le demostraba ser un mineral parecido al que **Zippe** bautizó con el nombre de Vanadita. Esto le daba lugar á **Schrauf**, á comparar los dos minerales, combinando las medidas cristalográficas con aquellas de **Grailich** y **Weiss**, y con las practicadas por el mismo en los cristales de Corintia, y probó su idoneidad, conservando con razon el nombre de Descloizita.

Los cristales investigados por **Damour** y **Des Cloizeaux** proceden con muchísima probabilidad de la misma localidad que aquellos, cuya descripcion y análisis es el objeto de este trabajo.

Damour encontró el peso específico = 5.839. Su análisis dió (quitando un 9.44 °/₀ de materia insoluble en ácido nítrico):

(¹) Catedrático de la Real Universidadde Berlin, miembro corresponsal de esta Academia Nacional de Ciencias.

Cloro	0.35
Ácido vanádico	24.80
Óxido de plomo	60.40
Óxido de zinc	2.25
Protóxido de manganeso	5.87
Protóxido de hierro	1.48
Óxido de cobre	0.99
Agua	2.43
	98.57

ó

		At.	
Cl	0.35	0.01	
V	13.95	0.27	
Pb	56.07	0.27	0.41
Zn	1.80	0.03	
Mn	4.55	0.08	
Fe	1.15	0.02	
Cu	0.80	0.01	
Agua		0.135	

Como 41 : 27 : 13.5 es igual á 1.5 : 1 : 0.5, la Descloizita seria, segun **Damour**, un vanadato tribásico.

$$R^3V^2O^8 + aq,$$

en el cual (Mn, Zn, Fe, Cu) : Pb = 1 : 2 At.

Sin embargo **Damour** esplicó el análisis en otro sentido.

Estando los cristales de color pálido en el interior y en el esterior de un color pardo y negro, creyó, que los óxidos de manganeso, hierro, zinc y cobre estuviesen mezclados como cuerpos colorantes, y que el agua correspondiese á ellos. Sustrayendo, pues, todo esto, el mineral presentaria un vanadato bibásico.

$$Pb^2V^2O^7.$$

No se debe olvidar, que **Damour** disponia para cada uno de los dos ensayos, solamente de un medio gramo. Además el método que empleó fué muy imperfecto. Hirvió el ácido vanádico, que contenia zinc, manganeso y hierro, con una solucion de potasa cáustica, y de la solucion alcalina precipitó, dejando la solucion al contacto del aire, el zinc como carbonato (el cual en tales circunstancias, nunca se encuentra libre de vanadio). Es claro que por este método era imposible determinar el contenido exacto del zinc. Veremos luego que el contenido de zinc en este mineral, efectivamente, es mucho mas considerable, ya sea en los cristales claros, ya en los oscuros, presentándose como un constituyente principal del mineral. Existiendo el óxido de zinc en otra forma, debia presentarse necesariamente como carbonato.

Por otra parte, **Damour** habia podido convencerse fácilmente, que el agua no puede pertenecer á los óxidos de manganeso y hierro. Suponiendo que estos óxidos se hallen bajo la forma de Manganita y Limonita, debian exigirse

6.52 óxido de manganeso = 0.65 de agua
1.65 óxido de hierro.... = 0.28 —
0.93 —

es decir, los cristales habrian contenido 7.17 $^0/_0$ de aquel y 1.93 $^0/_0$ de este = 9.1 $^0/_0$ de impurezas (fuera de los óxidos de zinc y de cobre) y resultaria un sobrante de 2.43 — 0.93 = 1.5 $^0/_0$ de agua; en otros términos, los cristales habrian contenido 2 $^1/_2$ veces mas agua que lo que necesitaban aquellos óxidos. Veremos tambien que el agua es un constituyente esencial de la Descloizita.

Se ve, que la composicion, segun los datos referidos, queda todavia indeterminada.

El hallazgo de Carintia fué analizado por **Tschermak** (*Wien. Ak. Ber.* 44, 157), quien, sin dar prueba, pretende que **Damour** habia analizado un material impuro y metamorfoseado. El encontró 54.3 °/₀ de óxido de plomo y solamente un vestigio de zinc; el resto 45.7 °/₀ supone como ácido vanádico; pero el método que ha empleado (fundir el mineral con bisulfato de potasa) es falso en el principio, observacion hecha por CZUDNOWICZ (*Pogg. Ann.* 120, 24). El argumento de que el mineral sea PbV^2O^6 (la formula que corresponde á la Dechenita) es por lo tanto imaginario.

Hay otro vanadato que se ha declarado como Descloizita, un mineral que se halla en Wanlockhead y presenta un aspecto de agregados gris-amarillos y pardos.

Una muestra, libre de cloro, analizada por FRENZEL (Jahrb. f. 17 Min. 1875, p. 673) dió 72.12 PbO contra 22.4 V^2O^5 y 4.7 P^2O^5. Siendo la proporcion de los átomos Pb : V, P = 1 : 1, este cuerpo es $Pb^2V^2O^7$, ó mejor dicho

$$\left\{\begin{matrix} 4Pb^2V^2O^7 \\ Pb^2P^2O^7 \end{matrix}\right\}$$

representando, pues, un vanadato bibásico, pero no la Descloizita, que siempre contiene zinc y representa, como veremos, un vanadato tetrabásico. El error respecto al mineral de Wanlockead ha pasado hasta en los modernos manuales de mineralogía (p. ej. NAUMANN, ZIRKEL, etc.)

El abundante y precioso material de que podia disponer, me permitia, hacer ensayos repetidos, que se relacionen tanto con los cristales de color oscuro, como á los pardo-claros.

Calentado con poca cantidad de ácido nítrico, el polvo toma el color rojo del ácido vanádico, que se disuelve por un agregado de agua, apareciendo entónces el líquido de color amarillento. Queda un resíduo pequeñísimo, de sustancia cuarzosa.

El peso específico de los cristales oscuros es = 6.080; el de los claros = 5.915.

a. *Cristales oscuros.*

I. 2.594 gr. se disolvieron en el ácido nítrico, y se evaporó con el ácido sulfúrico hasta la remocion de aquel. Añadiéndole agua, quedaron 1.987 gr. de $PbSO^4$. El filtrado amarillo se trató con Na^2CO^3 en exceso, y se evaporó á sequedad y en seguida se fundió. Esta masa disuelta despues en agua hirviente, dejó un resíduo de óxidos de zinc y de manganeso, que se disolvió en ácido clorhídrico, calentando el líquido con agregado de carbonato de sosa, y acidulado con ácido acético.

El sulfuro de zinc precipitado con ácido sulfídrico, dió 0.42 gr. de ZnO; y en el filtrado se obtuvo 0.028 gr. de Zn^3O^4. El líquido vanadinífero, despues de haber acidulado y sobresaturado con el amoníaco, se evaporó con agregado de cloruro de amonio, y el líquido concentrado dió un precipitado de $AmVO^3 = 0.593$ gr. de V^2O^5 fundido.

El filtrado se manifestó estar libre de ácido fosfórico.

II. 4.803 gr. se analizaron de la misma manera, y dieron 3.752 gr. de $PbSO^4$, 0.816 gr. de ZnO, 0.043 gr. de Mn^3O^4 y 1.094 gr. de V^2O^5.

III. 2.777 gr. del polvo secado y moderadamente calcinado, dieron 0.05 gr. de agua.

IV. 1.252 gr. daban 0.03 gr. de agua.

V. 1.468 gr. disueltos en ácido clorhídrico, dieron 0.014 gr. de AgCl; separada la plata, resultaron 1.037 gr. de $PbCl^2$, 0.244 gr. de ZnO, 0.025 gr. de Zn^3O^4 y 0.331 gr. de V^2O^5.

b. *Cristales pardo-claros*

0.669 gr. $= 0.511$ gr. de $PbSO^4$, 0.14 gr. de ZnO, y vestigios de Mn. El vanadio no se determinó. Tambien no se determinó el cloro y el agua, porque no hubo bastante mineral.

		A.		B.	
	I. IV.	II. III.	V.	med. prop.	
Cloro.........			0.24	0.24	
Ácido vanádico.	22.86	22.80	22.55	22.74	
Óxido de plomo.	56.38	57.48	55.57	56.48	54.35
Óxido de zinc..	16.19	16.98	16.62	16.60	20.93
Protóxido mangánico.......	1.08	0.83	1.58	1.16	
Agua.........	2.48	2.20		2.34	
				99.56	

El medio de A da:

		At.	
Cl..............	0.24	0.7	
V..............	12.79	25.0	
Pb..............	52.43	25.3	47.4
Zn..............	13.32	20.5	
Mn..............	0.90	1.6	
H^2O............		13.0	

Como son $R:V:H^2O = 1.9:1:0.5$ es decir $= 2:1:\frac{1}{2}$, la Descloizita es

$$R^4V^2O^9 + aq,$$

representando un vanadato tetrabásico, si no se prefiere escribir la fórmula

$$\left\{\begin{matrix} R^3V^2O^8 \\ R\,H^2O^2 \end{matrix}\right\},$$

considerando el cuerpo como combinacion del vanadato tetrabásico con el hidróxido.

Los cristales mas claros (B) que contienen solamente vestigios de manganeso, y en los cuales se habian hallado 50.54 gr. de Pb y 16.80 gr. de Zn $= 1 : 1.06$ Át, representan una mezcla isomorfa de una molécula de vanadato de plomo y una de vanadato de zinc, las dos hidratadas:

$$\text{Calculado: } \left\{ \begin{array}{l} Pb^4V^2O^9 + aq \\ Zn^4V^2O^9 + aq \end{array} \right\}$$

$$\begin{array}{rlrl} 2V & = 102.8 = & V^2O^5 & = 22.60 \\ 2Pb & = 414 & PbO & = 55.14 \\ 2Zn & = 130 & ZnO & = 20.03 \\ 9O & = 144 & Aq & = 2.23 \\ aq & = 18 & & \overline{100.00} \end{array}$$

En los cristales oscuros, que son mas abundantes, el manganeso sostituye una parte del zinc:

$$\begin{array}{rlll} 1Mn : & 12.5\ Zn & \text{en} & \text{I.} \\ & 17.5 & » & \text{III.} \\ & 9.3 & » & \text{V.} \end{array}$$

Tomando en consideracion tambien el pequeño contenido de cloro, de 0.24 °/₀, la fórmula seria la siguiente:

$$R\,Cl^2 + 35\,(R^4V^2O^9 + aq)$$

B. DESCRIPCION QUÍMICA (1)

Por A. Doering

La Decloizita en las vetas vanadíferas de las sierras de Córdoba, se halla casi siempre al lado de la Vanadinita, Brackebuschita, etc., y ligada por lo general tan íntimamente con la primera que es muy difícil conseguir cristales de Decloizita que no contengan cantidades variables de cloro. Como el cloruro de plomo, en forma de mineral libre, no se encuentra en estos agregados, hay que suponer que el contenido de cloro, en los casos frecuentes, es debido á la entremezcla de Vanadinita, y la suposicion llega hasta la seguridad, con una ligera mirada sobre la composicion de los cristales amarillos, epigenéticos, espresada por los analisis N^{os} III^{a} y III^{b}.

---

(1) Estos estudios sobre la composicion de los vanadatos de Córdoba y determinacion del ácido vanádico, fueron practicados ya á principios de 1880, cuando no tenia noticias todavia de los trabajos correspondientes del Dr. Rammelsberg. Muchas ocupaciones, particularmente la redaccion de la obra sobre la Espedicion al Rio Negro me han impedido, hasta ahora, de publicar este, y varios otros trabajos químicos, que se hallan entre mis manuscritos. D.

Solo admitiendo una liga ó mezcla íntima de Descloizita y Vanadinita hay posibilidad de un cálculo satisfactorio de su constitucion química, resultando que se hallan estos cristales, compuestos, aproximadamente, de equivalentes iguales de Vanadinita y Descloizita.

No hay que suponer, sin embargo, que en este caso se trata de una verdadera combinacion química ó cristalográfica de ambos minerales.

Como se verá en el análisis de la Vanadinita, este mineral en las minas de Córdoba es comun como producto epigenético, imitando, á los cristales de la Anglesita, de la Fosgenita, etc.

La Decloizita es muy fácilmente soluble en el ácido nítrico diluido, las partículas muy finamente pulverizadas se disuelven instantáneamente, ya á la temperatura ordinaria, y los fragmentos mas grandes, sin dificultad, en el líquido hirviente, siempre con separacion, al principio, de un precipitado rojo de ácido vanádico, que en seguida, se disuelve en el exceso del ácido.

El ácido vanádico casi siempre se halla reemplazado en el mineral, parcialmente, por cortas cantidades de ácido fosfórico y arsénico; y el zinc, por cortas cantidades de protóxido de manganeso y alguna vez, pero siempre en cortas cantidades, por el protóxido de hierro.

Tambien los cristales bien desarrollados y elejidos dejan un pequeño resíduo de sílice ó ganga, y los de color oscuro, además, un insignificante depósito muy finamente dividido, de color negro, cuyo precipitado no se disuelve en el ácido nítrico diluido, el cual consiste probablemente, en hierro magnético ó tal vez en bióxido de manganeso.

Como las esperiencias obtenidas durante el análisis de estos minerales dieron orígen á algunas modificaciones no insignificantes en los métodos, recomendados, hasta ahora, para el análisis de los minerales de Vanadio, creo oportuno comunicar aquí el procedimiento analítico, que se habia seguido al principio en los análisis correspondientes.

La solucion del mineral (ca. 3,5 gramos) en el ácido nítrico diluido, se evaporó con el ácido sulfúrico para separar el plomo. El precipitado de plomo, en esta ocasion, como en todas las demás que se han presentado, era blanco y completamente libre de ácido vanádico, como tambien, en circunstancias análogas, habia observado **Roscoe** (1), en disidencia con los datos de **Berzelius**. Hay que sospechar, por esto, que en los datos de **Berzelius**, referentes al vanadato de plomo, ha habido una equivocacion con el precipitado de sulfato de bario, el cual, como luego veremos, en presencia del ácido vanádico, siempre arrastra cantidades importantes de este ácido, aun durante la precipitacion en líquidos que contienen un fuerte exceso de ácidos minerales.

Como, segun los resultados obtenidos por **Damour**, habia que suponer la presencia, en este mineral, de cantidades crecidas de zinc y manganeso, al lado del vanadato de plomo, deseé aprovechar, para su análisis, el método últimamente recomandado por **Bettendorff** (2), método que ha empleado él especialmente para la separacion del ácido vanádico del manganeso. Como se deduce de los datos siguientes, este procedimiento está basado, en parte, sobre suposiciones erróneas, y no es aplicable, en su forma primitiva, para la separacion del ácido vanádico de los protóxidos del grupo del zinc ó manganeso.

---

(1) *Ann. der Chem. u. Pharm.* Supplemtbd. VIII, p. 102.
(2) *Poggend. Ann. d. Ph. u. Chem.* CLX, p. 126.

El líquido que se obtuvo por filtracion del precipitado de plomo se estendió en 500 cc.

En 100 cc. de esta solucion, de la cual ya se habia separado el plomo, se precipitó el ácido sulfúrico por el nitrato de bario. El precipitado de sulfato de bario tenia un color amarillento bastante pronunciado, cuyo color no se perdió completamente, al hervir el precipitado con el ácido nítrico ó clorhídrico diluidos.

Solo fundiéndolo con el pirosulfato de potasio se le pudo separar completamente del contenido de ácido vanádico.

Las soluciones reunidas se saturaron por el carbonato de sodio, hasta el enturbiamiento del líquido, el indicio de precipitado se disolvió otra vez, con algunas gotas de ácido nítrico y en seguida se trató en frio con el carbonato de bario, segun el método que generalmente se usa para la precipitacion de los sesquióxidos. Pronto empezó á formarse un precipitado amarillo. Despues de dos horas el líquido encima del precipitado amarillo, era completamente incoloro. Al cabo de 24 horas se filtró.

Mientras que el precipitado amarillo, en el filtro, se hallaba saturado todavia de la solucion primitiva, rica en sales, el líquido pasaba bien claro é incoloro por el filtro. Pero al instante mismo de empezar á lavar el precipitado con agua destilada, el filtrado se volvió amarillento por la solucion de una parte de la sal de vanádio, que al mezclarse con el filtrado primitivo, rico en sales, volvian á producir nuevamente el precipitado amarillo de vanadato.

Se vé por esto, que el método seguido por BETTENDORFF en su forma primitiva, no es aplicable en los casos, como el presente, no solamente por el inconveniente, ya mencionado, de precipitarse simultáneamente vestigios de ácido vanádico junto con el sulfato de bario, sinó tambien, porque la separacion del ácido vanádico y del zinc, como luego se mostró, era completamente imaginaria, puesto que una gran, ó la mayor parte del zinc se habia precipitado junto con el ácido vanádico, y solamente una pequeña parte habia quedado en el líquido; y no dudo un solo instante, que un resultado completamente análogo resultaría al intentar separar una solucion simple de vanadato de manganeso, segun este mismo método, recomendado especialmente para la separacion analítica de ambos cuerpos.

Una ligera mirada sobre el análisis de Bettendorff, de la Ardennita, pronto explica nuestro resultado, aparentemente contrario á los datos de este químico, y, una cierta analogía del ácido vanádico con ácido fosfórico se hace remarcable especialmente en este caso.

Con un contenido de solo 9,30 °/₀ de ácido vanádico al lado de 24,22 °/₀ de sequióxidos de hierro y aluminio, en la Ardennita, analizada por aquel químico, se comprende fácilmente, que en la precipitacion con el carbonato de bario todo el ácido vanádico llegó á precipitarse junto con los sesquióxidos, lo mismo que sucederia, cuando en lugar del ácido vanádico se tratase del ácido fosfórico. En el caso presente, donde solo existen vestigios de sesquióxido de hierro, al lado de cantidades de ácido vanádico, se comprende que el precipitado amarillo consistia principalmente en polivanadatos y vanadatos de zinc y de bario, cuyas combinaciones, aunque como parece insolubles en los líquidos saturados de sales inorgánicas, en ningun caso son completamente insolubles en el agua destilada.

Para poder emplear, por consiguiente, en los casos como el presente, la separacion del ácido vanádico de los protóxidos por medio del carbonato de bario, seria necesario agregar á las soluciones correspondientes una solucion de sesquióxido de hierro ó aluminio, á fin de precipitar, junto con los sesquióxidos, el contenido de ácido vanádico.

Queremos observar, ya desde ahora, que el método de

Bettendorff, en cuanto se trata de la precipitacion del ácido vanádico y de los sesquióxidos por medio del carbonato de bario, no se recomienda bajo ningun concepto, porque á la vez, se trata de separar el exceso del bario por una precipitacion con el ácido sulfúrico, este precipitado retiene como ya hemos indicado, cantidades remarcables de ácido vanádico. Es por esto, que hemos tenido que abandonarle completamente, y la vez que se trataba de la precipitacion de los sesquióxidos, junto con el ácido vanádico, hemos empleado con el mismo éxito el conocido método mas sencillo de Fresenius, de la precipitacion de los sesquióxidos en forma de subacetatos. Todo el ácido vanádico en este caso se halla en el precipitado, junto con los sesquióxidos y con el ácido fosfórico.

Cuando al lado del ácido vanádico se halla en el líquido tambien el ácido subvanádico (como sucede á veces en la solucion de la Descloizita, Brackebuschita, etc., por la reduccion que ejerce el pequeño contenido de protóxido de hierro sobre el ácido vanádico) parece que la mayor parte de este tambien se precipita por los sesquióxidos, junto con el ácido. Pero tanto en la precipitacion con el carbonato de bario (como ya mencionó Bettendorff), como con el acetato de sodio, quedan en la solucion cortos vestigios del tetraóxido, de modo que, por ejemplo, en la precipitacion consecutiva del zinc por medio del ácido sulfhídrico, el precipitado de sulfuro de zinc toma un hermoso color rosado, absolutamente semejante á aquel que ofrece el precipitado fresco del sulfuro de manganeso. Para tener seguridad en estos casos, de que todo el ácido vanádico se ha precipitado, es preciso agregar al líquido, antes de ser precipitado, algunas gotas de una solucion de bromo, calentándolo despues, para expulsar el exceso del reactivo.

Otra porcion de la solucion titulada del mineral se empleó, en seguida, para examinar la segunda parte del procedimiento de Bettendorff, referente á la separacion del ácido vanádico de los sesquióxidos, por medio del ácido fosfórico; y en este caso debemos hacer justicia al autor, pues, es un método excelente, aunque nos hemos visto en la necesidad de introducir en él sérias modificaciones.

La solucion fué tratada en caliente, por el ácido sulfhídrico, para la determinacion del ácido arsénico y de las cortas cantidades de óxido de cobre, que se hallaban en la solucion. El líquido filtrado, de un hermoso color azulado claro, que contenia todo el vanadio en forma de tetraóxido ó ácido subvanádico ($V^2O4 = VO^2$) se trató con la solucion del bromo é hervió para expulsar el exceso de éste. Se agregó unas diez gotas de la solucion de sesquicloruro de hierro y despues de saturar el exceso del ácido, por el carbonato de sodio, se precipitó el sesquióxido en forma de subacetato, segun el método indicado. En la solucion acética, separada por la filtracion, se precipitó, en seguida, el zinc por medio del ácido sulfhídrico y el manganeso por medio del sulfuro de amonio. El precipitado de los sesquióxidos, que contiene, cuando estos se hallan en exceso, todo el ácido vanádico, se disolvió en el ácido nítrico diluido y despues de haber saturado el exceso del ácido con el carbonato de sodio, se agregó fosfato y en seguida acetato de sodio, calentando el líquido hasta la ebullicion y se filtró. El precipitado ostentaba el color amarillento pálido del fosfato de hierro, mostrando estar absolutamente libre de ácido vanádico, y por lo tanto la separacion habia sido completa.

Es preferible este modo de precipitacion á la forma original, recomendada por Bettendorff, quien agrega amoniaco, sobresaturando el líquido hasta la reaccion alcalina. El precipitado, en este caso, es mas voluminoso y difícil de lavar; á mas de que la precipitacion en la solucion acidulada, acética, como veremos en el transcurso del análisis, ofrece otras ventajas. El mismo resultado, como con el sesquióxido de hierro, hemos obtenido tambien, en otra ocasion, con el óxido de aluminio, precipitándolo junto con el ácido vanádico, en forma de subacetato, y en seguida, en la de fosfato. El método, tambien en este caso, es seguro, aunque el precipitado de aluminio siempre es mas voluminoso y mas difícil de lavar que el de hierro.

La solucion acética del ácido vanádico, obtenido por la separacion del sesquióxido de hierro en forma de fosfato, ostenta un hermoso color rojo anaranjado intenso. Contiene á mas del ácido vanádico el exceso de ácido fosfórico, empleado para la precipitacion de los sesquióxidos.

Cuando en una solucion que contiene fosfatos se trata de precipitar el ácido vanádico por saturacion del líquido con el cloruro de amonio, resulta que el vanadato de amonio generalmente se precipita en una modificacion amarilla, tal vez, en forma de una combinacion del ácido vanádico con el fosfórico.— El precipitado formado siempre contiene cantidades remarcables de ácido fosfórico, como tambien en esta ocasion hemos probado.

Bettendorff habia recomendado tratar la solucion amoniacal con el sulfhidrato de amonio y precipitar en seguida el sulfuro de vanádio por el ácido acético. Como este químico no dice nada acerca de las condiciones del sulfhidrato de amonio que se debe emplear para esta operacion, fué utilizada, en este caso, una solucion de sulfhidrato algo amarillento. El líquido tomó un color pardo intenso, cuyo color, gradualmente se volvia pardo verdoso. Al agregar el ácido acético hasta un pequeño exceso y calentando el líquido, la mayor parte del vanadio se precipitó en forma de un precipitado pardo-verdoso. Pero el líquido despues de haber depositado el precipitado, retenia todavia cantidades remarcables de vanadio. Conservaba un color pálido-azulado, indudablemente producido por la presencia de hiposulfito de (tetraóxido) vanadio. Fué tratado durante varios dias, calentándolo repetidas veces, tratándolo con ácido sulfhídrico, nuevamente con sulfuro de amonio y ácido acético, etc., pero sin resultado alguno. Era imposible separar del líquido este resto del vanadio en forma de sulfuro.

Creyendo que semejante resultado dependeria de la calidad del sulfhidrato de amonio empleado, fué preparado este reactivo inmediatamente, practicándose ahora un ensayo en la solucion del ácido vanadínico y fosfórico con el reactivo nuevo. El resultado fué mas favorable. Casi todo el vanadio se separó en forma de un precipitado pardo-oscuro de pentasulfuro de vanadio, pero el líquido filtrado, sin embargo, siempre conservaba todavia un débil color parduzco claro, producido por un pequeño resto de sulfuro de vanadio retenido en la solucion, y todos los empeños de precipitar estos vestigios de vanadio, calentando la solucion, etc., fueron inútiles. La solucion, por la influencia del aire, gradualmente tomaba un color verdoso. Este método, por consiguiente, no da resultados seguros y debe ser completamente abandonanado, porque tambien en los ensayos directos que hicimos con el ácido vanádico puro, siempre hemos llegado al mismo resultado negativo (¹), y lo mismo nos sucedió, en este caso, con el método de la precipitacion de la solucion del tetraóxido, por el sulfhidrato de amonio, segun CZUDNOWICZ. Parece que tanto un exceso del reactivo que se emplea, como tambien un contenido en él de hiposulfito, son condiciones para la retencion, en el líquido, de cantidades variables de vanadio.

Despues de estas esperiencias, el método de BETTEN-

(¹) *Bol. de la Acad. Nac. de Ciencias*, Tomo V, pág. 128.

DORFF debia considerarse como fracasado. Nos hubiese quedado todavia para la determinacion del ácido vanádico, al lado del fosfórico, el dosaje volumétrico por titracion con el permanganato, segun los datos de ROSCOE. Sin embargo, no se ha aplicado este procedimiento, porque bien pronto tuve ocasion de cerciorarme de la facilidad de separar el ácido fosfórico del vanádico, por medio de la precipitacion del primero, en la solucion amoniacal en forma de fosfato de amonio y magnesio. Esta circunstancia, de mucho alcance para el análisis de los minerales y de los compuestos del vanadio en general, pues en combinacion con las modificaciones que he introducido en el método de BETTENDORFF, en la separacion del ácido vanádico del óxido de aluminio, por medio del ácido fosfórico y con el nuevo procedimiento de la precipitacion del ácido vanádico por medio del subóxido de mercurio, tenemos ahora un procedimiento para el análisis de los vanadatos que permita determinar las cantidades mas insignificantes de este ácido en los minerales, y con una exactitud que no es inferior á la que ofrece la separacion en los minerales del ácido fosfórico, por medio del molibdato de amonio. En otro lugar he tenido ocasion de establecer las bases para el éxito seguro del método indicado (¹).

He tenido ocasion, durante el análisis de los distintos minerales de vanadio de la Sierra de Córdoba, de hacer un gran número de determinaciones cuantitativas del ácido vanádico, segun el método indicado, y en todas se ha obtenido un éxito satisfactorio.

Para completar mis datos anteriores, quiero agregar aquí, que conviene precipitar el ácido vanádico en la solucion acética hirviente. Por la fácil solubilidad del acetato de subóxido de mercurio en el líquido caliente, la precipitacion es inmediata y completa. El precipitado mercu-

---

(¹) *Bol. de la Acad. Nac. de Ciencias*, Tomo V, págs. 117–135.

rioso se presenta entonces bajo una forma muy compacta y se lava con mucha facilidad con el agua hirviente, al cual se ha agregado una corta cantidad de acetato de mercurio.

El agregado de la sal de mercurio, como lo he indicado (una gota de la solucion de nitrato de subóxido de mercurio y de la de acetato de amonio para cada 50 c. c.), es indispensable, porque precisamente á este exceso del reactivo, como en seguida he averiguado, es debida la insolubilidad del vanadato de mercurio, plomo, etc., en el líquido acético, puesto que estas combinaciones sin la presencia de vestigios excedentes del reactivo no son del todo insolubles en el agua pura y el ácido acético diluido, resultando que el precipitado pasaría por el filtro, en pequeñas cantidades, si se procediera á lavar con el agua pura. Es tal vez debido á esta circunstancia, por qué los primeros químicos que se ocuparon del estudio de las combinaciones del ácido vanádico con el mercurio, etc., han tenido por inconveniente recomendar la separacion analítica del ácido en esta forma.

Manipulando de la manera, como he indicado, el filtrado es completamente claro é incoloro, sin vestigios reconocibles de ácido vanádico en el filtrado. La operacion es límpida y muy rápida.

Repito aquí que conviene tratar el precipitado mercurioso de la manera como lo he establecido, calentando primero sobre una lámpara pequeña, con precaucion de no provocar inmediatamente la fusion de la sal. Recien cuando toda la masa ha vuelto á tomar un color rojo escarlata, se aumenta la fuerza de la lámpara hasta el rojo vivo, conservando por diez minutos una alta temperatura. Preparado de esta manera, el ácido vanádico resulta estar completamente libre de vestigios de mercurio. Esto puede suceder solo, cuando el ácido obtenido contiene cantidades remarcables de ácido fosfórico que retienen cortas cantidades del metal, lo que ya se reconoce, instantáneamente, por la cristalizacion imperfecta del acido vanádico obtenido. Es por esto, por qué hay que separar, en primera línea, el ácido fosfórico, antes de precipitar el ácido vanádico, y no vice-versa.

Tambien hay que tener cuidado de emplear un nitrato mercurioso completamente puro; pues este reactivo, sin estar preparado con cuidado especial, contiene frecuentemente vestigios de hierro, plomo, etc., los cuales totalmente pasan al precipitado vanádico. Es indispensable, por lo tanto, cada vez que se haya obtenido un ácido vanádico, que no ostente una cristalizacion perfecta, fundirlo en seguida con un exceso de carbonato sodio-potásico, disolver la masa fundida en el agua hirviente y sustraer la cantidad del resíduo calcinado de la cantidad total del ácido vanádico que se habia obtenido.

Como en el transcurso del análisis de los vanadatos de Córdoba, me habia cerciorado de la ausencia, en la solucion nítrica de estos minerales, de vestigios remarcables de alúmina, he seguido en los análisis siguientes, separando el ácido vanadínico de las bases, por medio del carbonato de sodio.

La solucion nítrica del mineral, en la cual se habia separado el plomo en forma de sulfato, fué precipitado por el carbonato de sodio en exceso. El precipitado recojido sobre el filtro y calcinado se fundió con el carbonato de sodio y potasio, disolviendo en seguida la masa con el agua hirviente.

En el resíduo se determinaron las bases.

Las dos soluciones alcalinas reunidas, que contenian al lado del ácido vanádico vestigios de ácido fosfórico y arsénico, fueron tratadas por el acetato de amonio, precipitándose en seguida las pequeñas cantidades de ácido fosfórico y arsénico por algunas gotas de una solucion amoniacal de nitrato de magnesia. El filtrado fué acidulado con el ácido acético, precipitándose en seguida el ácido vanádico por la sal de mercurio.

I. *Variedad negra.* — Mina « Venus ».

Cristales elejidos, de color muy oscuro, negro rojizo, con vivos reflejos de color de acero. Peso específico 6.14

a. 4.906 gr. reemplazaron 1.459 gr. de agua á 17.5° C.

b. 4.906 gr. disueltos en ácido nítrico diluido. — Insoluble: 0.0155 gr. — $PbSO^4$: 3.7225 gr. — FeO (titulado con el permanganato): 0.00258. — CuO: 0.001 gr. — Mn^3O^4: 0.020 gr. — ZnO: 0.835 gr. — V^2O^5: 1.1077 gramos.

c. 3.6885 gr. del mineral, fundido, en seguida, con el carbonato de sodio. — H^2O: 0.079 gr. — Mg Am As(P)O4: 0.050 gr. — Ag: 0.010 = Cl: 0.0032 gr.

Encontrado:		
	V^2O^5	22.59 %
	$As^2O^5(P^2O^5)$	0.27
	Cl	0.08
	PbO	56.00
	ZnO	17.02
	MnO	0.40
	FeO	0.26
	CuO	0.02
	H^2O	2.14
	Insoluble	0.31
		99.09 %

Calculado:

Vanadinita: $PbCl^2+3(Pb^3V^2O^8)$		
	Cl	0.08
	V^2O^5	0.62
	PbO	2.53
		2.21 %

			At.		
Descloizita: $Pb^4V^2O^9+aq.$ $Zn^4V^2O^9+aq.$	V^2O^5	21.97%	1.15	1.16	1.16
	As^2O^5	0.27	0.01		
	PbO	53.47	2.40	2.40	4.60
	ZnO	17.02	2.10	2.20	
	MnO	0.40	0.06		
	FeO	0.26	0.04		
	CuO	0.02	—		
	H^2O	2.14	1.19		1.19
		95.55%			
Insoluble....		0.31			
		99.09%			

II. *Variedad de color pardo claro.* — Mina «Venus».

Cristales brillantes y masas cristalinas, de color castaño claro.

a. 2.294 gr. — Insoluble: 0.018 gr. — $PbSO^4$: 1.755 gr. — CuS: 0.011 gr. — As^2S^3: 0.0073 gr. — Fe^2O^3: 0.0018 gr. — Mn^3O^4: 0.019 gr. — ZnO: 0.4016 gr. $AgCl^2$: 0.0330 gr.

b. 0.8180 gr. — H^2O: 0.021 gr.

Cl...............	0.27%
V^2O^5.............	21.85
P^2O^5.............	0.30
PbO..............	56.01
ZnO.............	17.56
MnO.............	0.77
FeO..............	0.07
CuO.............	0.40
H^2O..............	2.57
Insoluble.........	0.78
	100.58%

Vanadinita: $PbCl^2+3(Pb^3V^2O^8)$	Cl.	0.27
	V^2O^5	2.01
	PbO	8.50
		10.72%

			At.	
Descloizita: $(Pb^4V(As)^2O^9+aq.$ $(Zn(Mn)^4V^2O^9+aq.$	V^2O^5	19.84%	1.09	1.10
	As^2O^5	0.30	0.01	
	PbO	47.51	2.13	2.13
	ZnO	17.56	1.93	2.09
	MnO	0.77	0.10	
	FeO	0.07	0.01	
	CuO	0.40	0.05	
	H^2O	2.57	1.43	1.43
		89.02%		
	Insoluble...	0.78		
		100.58%		

III. *Variedad de color amarillo.* — Mina «Venus».

Epigénesis sobre Fosgenita. Peso específico (III *b.*) = 5.93

IIIª *a.* 2.0240 gr. — Insoluble: 0.0255 gr. — $PbSO^4$: 1.750 gr. — Ag. Cl^2: 0.0872 gr. — Mn^3O^4: 0.0050 gr. — $Mg^2P^2O^8$: 0.0015 gr. — V^2O^5: 0.4095 gr.

Cl	1.07%
V^2O^5	20.23
P^2O^5	0.05
PbO	63.63
ZnO	11.41
MnO	0.24
H^2O. (c)	1.16
Insoluble	1.26
	99.05%

Vanadinita :	Cl.	1.07
	V^2O^5	8.28
	PbO	33.68
		42.79 %

			At.	
Descloizita :	V^2O^5	11.95 %	0.65	0.65
	P^2O^5	0.05	—	
	PbO	29.95	1.34	1.34
	ZnO	11.41	1.41	1.44
	MnO	0.24	0.03	
	H^2O.c.	1.16	—	
		54.76 %		
	Insoluble....	1.26		
		99.05 %		

III[b]. a. 2.1695 gr. — Insoluble: 0.0676 gr. — $AgCl^2$: 0.113 gr. — $PbSO^4$: 1.8840 gr. — Mn^3O^4: 0.0055 gr. — ZnO: 0.2175 gr. — V^2O^5: 0.4145 gr. — $Mg^2P^2O^8$: 0.0088 gr. — *b.* 0.8095 gr. dieron H^2O: 0.0120 gr. *c.* 2.745 gr. reemplazaron 0.4630 gr. de agua.

Cl	1.29 %
V^2O^5.............	19.07
$P^2O^5(As^2O^5)$.......	0.26
PbO	63.88
ZnO	10.03
MnO..............	0.24
H^2O..............	1.49
Insoluble	3.12
	99.34 %

Vanadinita :	Cl.	1.29
	V^2O^5	9.99
	PbO	40.61
		51.60 %

			At.	
Descloizita:	V^2O^5	9.08 %	0.50	0.50
	P^2O^5	0.26	0.03	
	PbO	23.27	1.04	1.04
	ZnO	10.03	1.24	1.27
	MnO	0.24	0.03	
	H^2O	1.49	(0.86)	(0.86)
		44.37 %		
Insoluble...		3.12		
		99.34 %		

Resumiendo los resultados de estos análisis, se nota una proporcion relativamente muy constante entre los componentes principales de la Descloizita. Solo respecto á la cantidad total de agua, obtenida en los análisis indirectamente, por vía de la calcinacion, se notan algunas diferencias, lo que indudablemente es debido, lo mismo que á veces el pequeño exceso de los óxidos metálicos, á la existencia de pequeñas cantidades de carbonato, procedente de una descomposicion parcial, y á la presencia de agua higroscópica, al lado de la constitucional; puesto que tambien en los minerales análogos, que carecen de esta agua, como por ejemplo en la Vanadinita, hemos encontrado frecuentemente hasta 0.9 % de pérdida sobre la lámpara, y en una muestra parcialmente descompuesta, hasta 4 % de agua y ácido carbónico.

La relacion atómica entre las composiciones principales en las cuatro muestras analizadas es la siguiente :

	$V(PAs)^2O^5$	PbO	ZnO (Mn Fe)	H^2O	$= V^2O^5$	$+ RO$	$+ H^2O$
I.	1	2.07	1.90	1.03	= 1	4	1
II.	1	1.94	1.90	1.43	= 1	4	1.5
III.	1	2.06	2.22	(?)	= 1	4	(?)
IV.	1	1.96	2.40	1.62	= 1	4	1.5
Medio prop.	*1*	*2.01*	*2.11*	*1.23*	= *1*	*4*	*1*

Resulta, pues, que la Descloizita es un vanadato tetrabásico, hidratado, de Pb y Zn, siendo reemplazado el V^2O parcialmente por P^2O^5 y As^2O^5, y el ZnO parcialmente por MnO, y, á veces, por cortas cantidades de FeO, confirmándose así completamente los resultados obtenidos por Rammelsberg, quien para este mineral ya estableció la fórmula : $\left\{ \begin{matrix} Pb^4V^2O^9 + aq \\ Zn^4V^2O^9 + aq \end{matrix} \right\}$, cuya fórmula corresponde á : 22.59 $^0/_0$ de V^2O^5, 55.15 $^0/_0$ de PbO, 20.03 $^0/_0$ de ZnO, y 2.23 $^0/_0$ de H^2O.

Respecto á las diferencias en el color de las distintas variedades de la Descloizita, desde el negro-acero y el pardo oscuro hasta el amarillo dorado, parece que Rammelsberg supone su orígen en el mayor ó menor contenido de manganeso. Los resultados de nuestros análisis no se oponen directamente á esta suposicion; aunque ellos podrian dar tambien sospechas, de buscar la causa en la coexistencia de mayores ó menores vestigios de hierro. Pero lo que ademas se nota, á primera vista, es la falta ó escasez, en los cristales oscuros, de la Vanadinita, y su predominio progresivo en los cristales dotados cada vez mas de un color amarillo. Los cristales de color negro-acero contenian solo como 3 $^0/_0$, los de color pardo claro como 10 $^0/_0$, y los amarillos hasta 40 á 50 $^0/_0$ de Vanadinita. Es probable, no obstante, que este resultado sea casual y que la causa de la variacion de color no sea debida, condicionalmente, al mayor ó menor contenido de Vanadinita, pues este mineral tambien es variable, respecto á su color, desde el pardo hasta el amarillo. En una muestra no bien cristalizada é impura del mineral oscuro que nos servia para el primer análisis provisorio, para probar los métodos de la separacion del ácido vanádico, habiamos encontrado hasta 0.43 $^0/_0$ de cloro, lo que corresponderia á un 18 $^0/_0$ de Vanadinita; y Rammelsberg en una muestra oscura, encontró 0.24 $^0/_0$ de cloro, lo que corresponderia, en el caso de que la presencia del Cl en la Descloizita es debida á la existencia de la Vanadinita, á un contenido de 10 $^0/_0$, aproximadamente, de este mineral.

C. DESCRIPCION MORFOLÓGICA

POR M. WEBSKY [1]

Refiriéndome al informe del Señor RAMMELSBERG sobre la constitucion química de los vanadatos, como los representa una remesa de minerales que le fueron mandados por el profesor BRACKEBUSCH de Córdoba, República Argentina, presento á la Academia de Ciencias de Berlin el resultado de un estudio morfológico de los cristales de la especie de Descloizita, que se encuentran abundantemente en aquella remesa, para cuyo estudio fuí habilitado por la rica coleccion con que el museo mineralógico de esta Universidad fué dotado por el Señor RAMMELSBERG y la cual consistia en los mejores ejemplares de la remesa.

El resultado es diferente de la manera como los cristales se han contemplado hasta ahora; y aunque las condiciones poco favorables del mineral no han permitido una resolucion precisa de las contraversias suscitadas por este trabajo, creo no obstante haber llevado la hipótesis adoptada por mí hasta el límite de la verosimilitud.

Los minerales mandados por el Sr. BRACKEBUSCH se han tomado de criaderos plomizos y consisten en una parte total mente de vanadatos de plomo, en la otra parte son mezclas de tales vanadatos con limonita manganesífera y cuarzo de distintas variedades.

La mayor parte de estas muestras proceden, segun la indicacion del donante, de la Mina « Venús », Departamento de Minas, Provincia de Córdoba; ménos abundantes son las muestras de un cateo en el « Agua del Rubio », al Sud de Pichana, y de la Mina « Bien venida » en el Departamento de Minas.

---

[1] Catedrático de la R. Universidad de Berlin, Miembro Corresponsal de esta Academia.

Se puede reconocer en varios ejemplares, que se trata de una veta entre el gneis, de cuya roca está todavia adherida, á una muestra, una cáscara de nudos lenticulares de cuarzo gris y feldespato descompuesto, entre capitas de mica de color claro. La salbanda está formada de cuarzo compacto, ligado con la ganga ; este cuarzo está lleno de agujeros mas adentro de la veta. Sobre la salbanda se deposita á veces una limonita compacta manganesífera y vanadinífera, cubierta de finas agujas prismáticas; sobre estas, y en parte directamente sobre el cuarzo poroso, se elevan cáscaras planchiformes, enmarañadas, cubiertas de cristales ; todo este conjunto se compone de vanadatos de color pardo negruzcos, pardo rojizos, negros á veces aceitunados. En algunas muestras se observa sobre estas cáscaras todavia una capa de un cuarzo mas moderno, especie de piedra córnea, con huecos drusiformes, revestidos de cristalistos brillantes de cuarzo.

El límite entre este cuarzo moderno y los minerales de vanadio se forma de caras bastantes planas, que se interceptan en aristas bien pronunciadas, de manera que este cuarzo moderno representa la formacion llamada de « cajas ».

Los vanadatos son el último producto de la metamórfosis de cristales anteriores de un otro mineral de plomo, que han dejado la estampa de su forma en la parte inferior del cuarzo y se puede suponer, como minerales primitivos, la galena, espato, carbonatos manganesíferos, y por una razon que mencionaremos mas adelante, las piritas de hierro.

Ménos abundantes son los ejemplares, en que los vana-

Descloizita.

Fig. 1

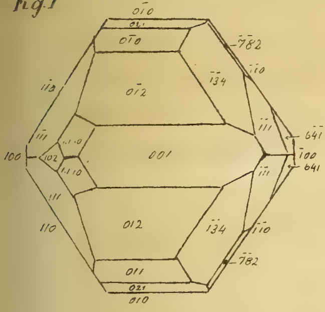

010
021
010
012
-782
110
134
110
111
1.1.10
102
001
100
641
100
641
111
1.1.10
111
110
012
134
110
-782
011
021
010

Fig. 2

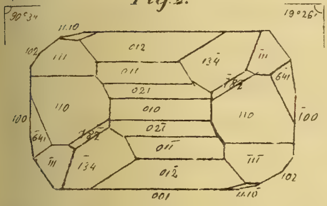

90°34
19°26
11.10
102
111
012
011
021
010
021
011
012
134
782
111
641
110
100
110
100
641
782
111
134
111
102
001
11.10

Fig. 3

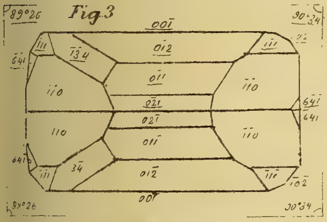

89°26
90°34
001
111
134
012
111
641
110
011
021
110
641
021
641
110
011
110
641
111
34
012
111
102
001
89°26
90°34

Fig. 4

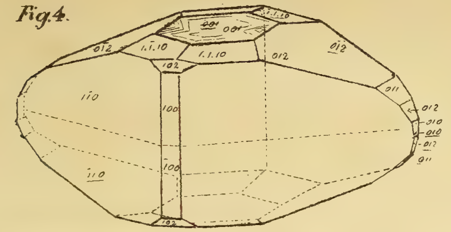

1.1.10
001
001
012
1.1.10
1.1.10
012
012
102
110
100
011
012
010
010
012
011
100
110
102

Fig. 5

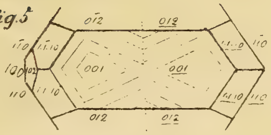

012
012
110
1.1.10
1.1.10
110
100
102
001
001
110
1.1.10
1.1.10
110
012
012

Fig 6.

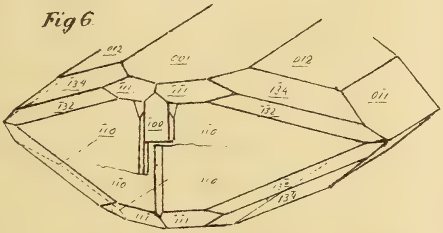

012
001
012
134
132
111
111
134
132
011
110
100
110
110
110
132
134
111
111

Fig. 7

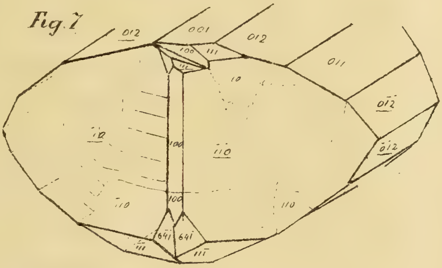

012
001
012
100
111
011
10
012
10
100
110
012
110
100
110
641
641
111
111

Fig. 8

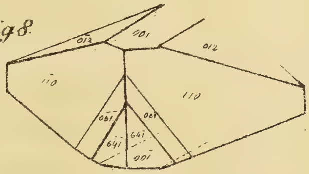

012
001
012
110
110
061
061
641
641
001

Fig. 9

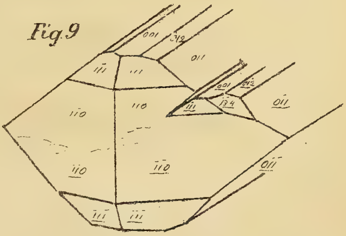
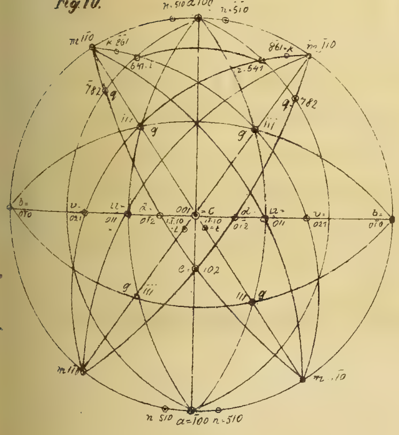

001
012
011
111
111
001
012
111
134
011
110
110
110
110
011
111
111

Fig. 10.


n 510
a 100
n 510
m 110
k 261
861 k
m 110
641 i
i 641
782
q
q
782
111
q
q
111
b
010
v
021
u
011
d
012
1.1.10
001
c
d
012
u
011
v
021
b
010
t
e
102
q
111
111
q
m 110
m 110
n 510
a = 100
n 510

Lit. Nacional. S. Geronimo 60-62. Córdoba

datos se han establecido en cristales aislados sobre el cuarzo poroso. Estos últimos son entónces siempre muy pequeños, generalmente tienen un tamaño menor de medio milímetro, pocas veces alcanzan á un milímetro, mientras que las costras se pueden observar á veces individuos hasta del tamaño de tres milímetros, pero en este caso siempre interrumpidos y penetrados por otros individuos.

La *Vanadinita*, el segundo de los minerales, representados entre los vanadatos remitidos, se distingue por su color pálido amarillento de la desloizita, á la cual pertenecen los colores mas oscuros.

Donde los dos minerales se encuentran, se puede fácilmente conocer el límite : la Vanadinita es el mineral anterior, la Descloizita es el posterior. En una cantidad considerable de muestras se observa, que las partes mas compactas de la vanadinita (es decir escluyendo los cristales aislados que la cubren) forman tambien pseudomórfosis cuyas formas dificilmente pueden derivarse de otro mineral que de la Anglesita. Por la circunstancia que en la formacion de la Vanadinita los individuos cristalizados se han precipitado de tal manera que una cara se ha puesto casi en la direccion de las caras de la Anglesita destruida, se ha conservado claramente la forma de este mineral ; pero ella pierde su exactitud, cuando á la Vanadinita se ha sobrepuesto la Descloizita, cuyos cristales no aceptan posicion alguna algo determinada sinó se propagan irregularmente y penetran en la base. Las costras compuestas solamente de Descloizita son probablemente metamórfosis completas, procedentes de la epigenesis de Vanadinita sobre la Anglesita. Mas como la Anglesita parece formarse de galena solo bajo la influencia de una oxidacion de pirita de hierro ó de Marcasita, tambien podemos suponer á estos minerales como constituyentes primitivos de la veta.

El género Descloizita fué primeramente establecido por

Damour (l. c.) segun unos ejemplares de una coleccion de minerales argentinos, é investigado cristalográficamente por Descloiseaux (l. c.).

Fijándose en las propiedades del mineral, espresadas en los referidos trabajos, se puede reconocer, sin duda alguna, la identidad del material estudiado con varias de las muestras que nos ocupan. Es verdad que la mayor parte de estos últimos desplega una variedad mucho mas grande de formas, aunque los cristales no alcanzan el tamaño de aquellos.

Tratando primeramente del color; Damour lo caracteriza como negro oscuro, en pequeños cristales de color de aceitunas, junto con un lustre bronceado; las márgenes medio trasparentes con un color pardo rojizo; sobre la fractura se destacan en capas diversos colores, desde el amarillento pálido, hasta el pardo rojizo y negro.

Todos estos caractéres se observan en varias de las muestras presentes, pero los cristales mas pequeños, que cubren aisladamente al cuarzo poroso, afectan un color rojo de jacinto; aumentándose el tamaño, este color se vuelve mas oscuro, ó pasa, en los agregados costriformes, al pardo oscuro, y á veces al negro. El color aceitunado se observa claramente en los cristalistos, que cubren los epigenies de Vanadinita sobre Anglesita; creciendo ella en tamaño, ofrecen colores parduzcos, mirado contra la luz, pero el reflejo de ella conserva un lustre verdoso.

Por esta razon tal vez el color aceitunado se deriva de la presencia de un cuerpo estraño, que se halla en capas delgadas que cubre la superficie. No se han observado cruceros. La fractura es siempre pequeña concoídea, y muestra un lustre fuerte de grasa; pero muchos cristales tienen una construccion testácea, que se caracteriza por numerosos reflejos interiores de color pardo.

Estos últimos se acumulan á veces tanto que ocasionan un lustre anacarado y metálico. Hállanse pequeños cristales de color rojo de jacinto, que en parte parecen dorados : con preferencia se observa este fenómeno en los ejemplares de la «Bienvenida», que aparecen á primera vista una Marcasita algo descompuesta.

La forma de los cristales fué considerada por **Descloiseaux** como rómbica ; en efecto el aspecto de los cristales oscuros y negros (figura 6, 7 y 9), corresponde por lo general á esta opinion ; pero se hallan entre los cristales chicos de color rojo de jacinto varios (figura 8) que corresponden á figuras monosimétricas, y cuando se dispensa consideracion á ciertas particularidades en la configuracion de las aristas, que son dibujadas en las figuras citadas y no se las mira solamente como fenómeno del crecimiento, se concibe la idea de que los cristales, en efecto, deben considerarse como *monoclínicos* con una pequeña inclinacion del eje principal, y que por la frecuencia de hemitropia resulta la *pseudosimetria rómbica*. Este concepto está apoyado por la circunstancia de que puede esplicarse por la existencia de ejes monoclínicos, á lo ménos una parte de las grandes variaciones entre los resultados obtenidos por la mensura de caras, que considerando el cristal como rómbico, debian pertenecer á la idéntica forma simple, mientras que los demás se pueden referir á una mútua perturbacion de la simple construccion por individuos hemitrópicos, que obran el uno sobre el otro.

La determinacion precisa de esta cuestion se hace difícil por el estado desfavorable de las caras y por la pequeñez de los cristales que se prestan al tratamiento goniométrico, pues todos ellos miden en su mayor estension menos de un milímetro, y tambien por la escasez de cristales formados en la direccion de dos lados diametralmente opuestos. Sin embargo se pueden fácilmente obtener elementos bastante exactos, para determinar los símbolos de las caras representadas.

Quedándose con la posicion que dió **Descloiseaux** á los cristales (segun la cual un prisma de 116°25′ se pone verticalmente como columna de primer órden $m = (1.1.0)$ y recibiendo el octáedro que se observa arriba y abajo el signo $b\frac{1}{2}$), hay que descomponer el octáedro (considerando los cristales como monoclínicos), en dos semipirámides ó pares $o = (1.1.1)$ y $q = (\bar{1}.1.1)$; hallándose o sobre el ángulo del eje $\beta > 90°$.

Siguiendo en este sentido el desarrollo de las formas, se obtiene la combinacion que es representada en la fig. 1, en una proyeccion perpendicular sobre una arista m/m, cuyo perfil se halla en la fig. 2.

En la zona hexoidal $[m\,m']$ se han observado todavía como caras angostas, subordinadas las caras de hexoide $a = (1.0.0)$ y $b = (0.1.0)$, y tambien algunas veces un prisma $n = (5.1.0)$, el último queda indicado en la fig. 6.

Mucho mas exactamente que en los cristales estudiados por **Descloiseaux**, se desarrollan en nuestros ejemplares las caras de la zona hexoidal $[b\,c]$, para las cuales **Descloiseaux** adoptó por apreciacion el prisma braqui-diagonal $e\frac{3}{2}$ como única forma.

Se distinguen en esta zona la base $c = (0.0.1)$, que falta pocas veces; además $d = (0.1.2)$, que se halla siempre y generalmente bastante estensa, en seguida $u = (0.1.1)$, ménos precisa; al fin $v = (0.2.1)$, pequeña, pero generalmente bien formada; á veces tambien $b = (0.1.0)$, poco estendida, pero siempre perfectamente formada, y la única cara que dió reflejos normales.

Entre o y c se encuentra al frente un semioctaedro muy bajo $t = (1.1.10)$, simbolizado segun una mensura aproximativa, y que redondeándose la arista pasa á $c = (0.0.1)$.

Al lado de atrás se halla sobre g otro semioctaedro un poquito mas acentuado contra la base $\omega = (\bar{1}.3.4)$, que se ha simbolizado no por mensura sinó por el conjunto de la zona, reconociendo en un cristal análogo al dibujado en la fig. 6, que ω es situada en la zona [$d = 0.1.2$, $m = \bar{1}.1.0$] y en la [$u = 0.1.1$, $m = 1.1.0$]. La arista $\omega/m = \bar{1}.1.0$ es, á veces, todavia truncada por el semioctaedro $q = (\bar{7}.8.2)$, simbolizado segun una mensura aproximada del arco $q = \bar{7}.8.2/m = \bar{1}.1.0$.

Además se hallan varias veces en la cúspide $m = 1.1.0$, $m' = 1.\bar{1}.0$, $g = 1.1.\bar{1}$, $g' = 1.\bar{1}.1$, los semioctaedros $i = (\bar{6}.4.1)$ y $k = (\bar{8}.6.1)$, simbolizados por los arcos medidos m/i, m/k y i/i'. Por lo general son rudimentarios, mas una vez se han observado con alguna estension en el cristal dibujado en la fig. 8.

Finalmente se encontró todavia como cara muy pequeña la cara dodecaidal $e = (1.0.2)$, determinada por el arco a/e, fig. 4.

Las posiciones de las caras mencionadas son representadas en la proyeccion esférica estereométrica (fig. III).

Adoptamos ahora que los cristales simples aquí descritos se reunen en su mayor número formando jemelos segun la ley: el eje de jemelos es normal sobre la base.

En el perfil, fig. 3, está dibujado tal jemelo en simple justaposicion. Segun el caso que el lado del ángulo saliente ó del entrante a/a' sea libremente formado, los cristales demuestran distintas formas de configuracion.

El límite entre los gemelos corre algo rectilíneo solamente en la region de las caras a en los cristales concretos, en la direccion de b es muchas veces difícil perseguirlo, cuando la aparicion de caras secundarias no nos ayuda.

Los dibujos figs. 4, 5, 6, 7, 9 corresponden á cristales efectivos, solamente las caras secundarias se han dibujado mas anchas; tambien se han añadido en la fig. 6, las caras $q = (\bar{7}.8.2)$, que podian simbolizarse en esta forma por medio de una medicion en otro cristal construido análogamente. El cristal dibujado en la fig. 7, hace ver que los individuos semitrópicos descansan en forma de capas el uno sobre el otro, y apoya la presuncion de que bajo tales circunstancias la formacion de la superficie libre de un individuo, que posee solamente un espesor mínimo, es influenciada por la base, motivándose así la formacion de capas linderas.

Con esta sobreposicion testácea de los individuos, está tal vez en combinacion la separacion interior, que localmente se observa y que es la causa del lustre medio metálico en la superficie de los cristales.

Para obtener los elementos numéricos correspondientes á esta hipótesis, se ofrecieron los siguientes resultados de medicion :

Primeramente se encontraron los arcos normales
$c/d = 21°51'49''$ (28 mensuras)
$d/u = 16°27'21''$ (13 »)
$u/v = 19°44'18''$ (12 »)
ó $c/v = 58°\ 3'28''$;

siendo $\dfrac{\cot c/d}{\cot c/v} = 3{,}997$ ó muy aproximadamente $= 4$, se podia suponer que el arco c/d, redondeado al valor $21°51'30''$, sea admisible dentro del limite de un medio minuto.

En el jemelo (fig. 4), el arco a/A', sobre el límite de jemelo de $a = 1.0.0$ del individuo fundamental á $\mathrm{A}' = \bar{1}.0.0$ del individuo vecino, fué medido con bastante exactitud en $1°7'55''$, de manera que se puede poner $\beta = 90°34'$.

Los resultados de medicion en la zona $[amb]$ no tienen valor para nuestro objeto, pues fluctúan en límites muy latos. Ellos dan el valor del arco normal entre m y m' dentro de $64°15'$ y $66°21'$. Es verdad que, despreciando los casos extremos, ellos se agrupan entre los valores de $65°15'$ y $65°50'$; pero no se puede esplicar esta diferencia por la suposicion que los valores mencionados se hallen dentro del circuito de *un solo* individuo ó que ellos pasen el límite del jemelo, porque la diferencia eventual debia espresarse por pocos segundos, estando el angulo β muy aproximado á un recto. Mas bien, debe suponerse que aquí, en lugar de la columna *m*, se encuentran unas caras linderas, de que debemos tratar todavia mas adelante. Por esta misma razon no se pueden tampoco usar los valores de los arcos que se presentan entre *m* y las caras *o* resp. *g*.

Asi nos quedan solamente todavia las mediciones entre las caras linderas *o* y *g*. Por su semejanza respecto á la configuracion y el carácter, ellas se pueden distinguir casi solamente por los valores de los arcos mismos. Estos valores, observados entre las caras linderas pertenecientes por su posicion á *a* ó *g*, se disponen en tres grupos, es decir

53°16′14″ — 53°17′44″
53°27′ 5″ — 53°30′56″
53°44′36″ — 53°50′56″

y se observaron en muchos casos reflejos dobles, que conducen á dos de las citadas clases. Estos reflejos dobles proceden en general de dos caras separadas por ángulos entrantes (fig. 7 y 9), á veces tambien de caras divididas por una sutura (de los jemelos).

Despréndese de esto que el término medio de los arcos normales mas pequeños es 53°, y corresponde á la arista *o*/*o*′ y el término medio de los mas grandes = 53°48′ á la arista *g*/*g*′; miéntras que los valores medios pertenecen á mediciones que pasan el límite de jemelos entre *g* y *o*. Como el mas exacto de estos tres valores debia considerarse el arco *o*/*o*′ = 53°17′, poniéndole en cuenta como tercer arco fundamental.

De los arcos fundamentales

c/*d* = 21°51′30″
c/A′ = 1° 8′
o/*o*′ = 53°17′

resultan los elementos

$$a : b : c = 0.8076222 : 1.246347 : 1$$
$$= 0.6479916 : 1 : 0.8023449$$
$$\beta = 90°34'$$

Segun estos elementos, hay los siguientes arcos normales de las zonas mas importantes:

Sea $\mu_3 = \frac{h}{l}, \gamma_3 = \frac{k}{l}; \frac{\mu_3}{\gamma_3} = \frac{h}{12}$

Zona [*aec*]; cot $\eta_3 = \mu_3 .1.238263 + 0.0098905$;
$\eta_3 aba = 1.0.0$ calculada;
$e = 1.0.2, \ c = 0.0.1$
$a/e = 57°49'45''$ medido $a/e = 57°30'$
$e/c = 31°36'15''$ c/a' arco fundamental.
$c/a' = 90°34' \ 0''$
$180° \ 0' \ 0''$

Zona [*bvudc*]; cot $\eta_3 = \gamma_3$ num. (log $= 9.9043399$);
$\eta_3 ab \ b = 0.1.0$ calculado;
$v = 0.2.1, \ u \ 0.1.1, \ d = 0.1.2$
$b/v = 31°55'53''$ $d/c =$ arco fundamental
$v/u = 19°19'42''$ d/u medido $= 16°27'$
$u/d = 16°52'55''$ u/v medido $= 19°44'$
$d/c = 21°51'30''$ $c/v = 58°4'7''$ medido $= 58°3'28''$
$90° \ 0' \ 0''$

Zona [*anmb*]; cot $\eta_3 = \frac{\mu_3}{\gamma_3}$. Num. [log $= 0.1884518$];
$\eta_3 ab \ a = 1.0.0$ medido;
$n = 5.1.0, \ m = 1.1.0, \ b = 0.1.0$
$a/n = 7°23' \ 2''$ $n/n' = 14°46'4''$ medido $= 14°15'$
$n/m = 25°33'28''$ $m/m' = 65°53'0''$, medido $= 65°41'24''$
$m/b = 57° \ 3'30''$ $-65°55'20''$
$90° \ 0' \ 0''$

abstrayendo de los valores referentes á las caras linderas.

Zona $[boo'b']$; cot $\eta_3 = \gamma_3$, num. (log $= 9.7004204$);
η_3 ab $b = 0.1.0$ medido $o = 1.1.1$; $o' = 1.1.1$

$$\begin{array}{lll}
b/o & = 63^\circ 21' 30'' & \\
o/o' & = 53^\circ 17' \ 0'' & o/o' \text{ arco fundamental} \\
o'/b' & = 63^\circ 21' 30'' & \\
\cline{2-2}
 & \ \ 180^\circ \ 0' \ 0'' &
\end{array}$$

Zona $[bgg'b']$; cot $\eta_3 = \gamma_3$ num. (log $= 9.7045966$) ;
η_3 $ab.b = 0.1.0$ medido.
$g = \bar{1}.1.1$, $g' = \bar{1}.\bar{1}.1$;

$$\begin{array}{lll}
b/g & = 63^\circ \ 8' 13'' & \\
g/g' & = 53^\circ 43' 34'' & g/g' \text{ medido} = 53^\circ 44' - 53^\circ 51' \\
g'/b' & = 63^\circ \ 8' 13'' & \\
\cline{2-2}
 & \ \ 180^\circ \ 0' \ 0'' &
\end{array}$$

Zona $[bii'b']$; cot $\eta_3 = \gamma_3$ num. (log $= 9.0300664$) ;
η_3 $ab.b = 0.1.0$ medido ;
$i = \bar{6}.4.1$, $i' = \bar{6}.\bar{4}.1$;

$$\begin{array}{lll}
b/i & = 66^\circ 47' 47'' & \\
i/i' & = 46^\circ 24' 26'' & i/i' \text{ medido} = 46^\circ 20' \\
i'/b' & = 66^\circ 47' 47'' & \\
\cline{2-2}
 & \ \ 180^\circ \ 0' \ 0'' &
\end{array}$$

Zona $[aouga']$; cot $\eta_3 = \mu_3 \, 0.9658170 + 0.0077140$;
η_3 $aba = 1.0.0$ medido; $o = 1.1.1$;
$u = 0.1.1$, $g = \bar{1}.1.1$, $a' = \bar{1}.0.0$;

$$\begin{array}{lll}
a/o & = 45^\circ 46' \ 7'' & \\
o/u & = 43^\circ 47' 22'' & o/g = 88^\circ 0' 20'' \text{ calculado.} \\
u/g & = 44^\circ 12' 58'' & \\
g/a' & = 46^\circ 13' 33'' & \\
\cline{2-2}
 & \ \ 180^\circ \ 0' \ 0'' &
\end{array}$$

Zona $[motcg'm']$; $\cot \eta_3 = \mu_3\ 1.4754573 + 0.0083003$;
$\eta_3\ abm = 1.1.0$; $o = 1.1.1$
$t = 1.1.10$, $c = 0.0.1$, $g' = \bar{1}.\bar{1}.1$, $m' = \bar{1}.\bar{1}.0$
$m/o \ = 33^\circ 58' 43''$ cuando se estienden bajo (m) caras vecinales, $(m/o) = 32^\circ 56'$
$o/t \ = 47^\circ\ 9' 48''$
$t/c \ = \ 8^\circ 22' 57''$ — $33^\circ 11'$ medido;
$c/g' \ = 56^\circ 11' 51''$ $c/t = 8^\circ 18'$ medido
$g'/m' = 34^\circ 16' 41''$ $\left.\begin{array}{l} o/c = 55^\circ 32^\circ 45'' \\ c/g' = 56^\circ 11' 51'' \end{array}\right\}$ medido $= 55^\circ 52' - 55^\circ 57'$
$180^\circ\ 0'\ 0''$
$m/c = 89^\circ 31' 28''$, $(m)/c$ medido $= 88^\circ 50$

Zona $[m\gamma g i' k' m']$; $\cot \eta_3 = \mu_3\ 0.8707614 + 0.5044325$
$\eta_3\ abm = 1.1.0$; $\gamma = 0.2.1$, $g = \bar{1}.1.1$;
$i' = \bar{6}.\bar{4}.1$, $k' = \bar{8}.\bar{6}.1$. $m' = 1.\bar{1}.0$;
$m/\gamma \ = 63^\circ 13' 56''$
$\gamma/g \ = 46^\circ 53' 32''$ $i/m = 11^\circ 57' 37''$, medido $= 11^\circ 49'$
$g/i' \ = 57^\circ 54' 55''$ k/m medido $= 8^\circ 22'$
$i'/k' = \ 3^\circ\ 9' 51''$
$k'/m' = \ 8^\circ 47' 46''$
$180^\circ\ 0'\ 0''$

Zona $[med'\omega' q' m']$; $\cot \eta_3 = \gamma_3\ 1.3960721 + 0.4994793$
$\eta_3\ abm = 1.1.0$; $e = 1.0.2$;
$d' = 0.\bar{1}.2$; $\omega = \bar{1}.\bar{3}.4$, $q = \bar{7}.\bar{8}.2$, $m' = \bar{1}.1.0$
$m/e \ = 63^\circ 27' 32''$
$e/d' \ = 37^\circ 46' 18''$ q'/m', medido $= 11^\circ 30'$
$d'/\omega' = 17^\circ 28' 25''$
$\omega'/q' = 50^\circ 10' 12''$
$q'/m' = 11^\circ\ 7' 33''$
$180^\circ\ 0'\ 0''$

Ángulos de jemelos.
$a = 1.0.0 \mid a' = \bar{1}.0.0 = \ 1^\circ 14'\ 0''$ arco fundamental
$o = 1.\bar{1}.0 \mid g = \bar{1}.\bar{1}.1 = 53^\circ 30' 36''$ medido $=$
$o = 1.1.1 \mid o' = 1.1.\bar{1} = 67^\circ 57' 26''$ $53' 27' — 53^\circ 31'$
$g = 1.1.\bar{1} \mid g = \bar{1}.\bar{1}.1 = 68^\circ 33' 21''$

Abstrayendo de los valores de los arcos, que corresponden á las caras muy pequeñas, y que, por esta razon pueden dar solamente un resultado aproximativo, el cálculo corresponde muy satisfactoriamente á las mediciones. Respecto á la inclinacion de las caras de la columna $m = (1.1.0)$ entre sí, se desprende, que de los distintos valores, que resultaron por las mensuras, aquellos que caen entre 65°41′24″ y 65°55′20″ se aproximan mas al arco verdadero; y en efecto, estos ángulos se han encontrado tambien en los casos, en que no se trató de un límite de jemelo, mostrándose los reflejos satisfactoriamente precisos y no separándose en grupos dobles en la direccion de la arista de la columna.

El cristal mas importante á este respecto está dibujado en la fig. 4; pertenece á los cristales traslucientes de color rojo de jacinto, y está de forma acabada en toda su circunferencia con excepcion del espacio cerca de $b' = 0.\bar{1}.0$, mostrando, diametralmente opuesta á este punto, una pequeña cara completa $b = 0.1.0$; al frente se observa en la region de a horizontalmente un límite saliente de jemelo, que puede perseguirse casi hasta b.

La base c demuestra rayas finas que solamente se pueden conocer con la luz del colimator (fig. 5); las partes exteriores corresponden á la arista c/t, las interiores á una arista c/w, suponiendo un límite de jemelo en el medio; así es que, el individuo parado normalmente, forma solamente mas ó menos la cuarta parte del cristal. El promedio de cuatro mediciones de la zona $[m\ b]$ dió los siguientes arcos normales:

Atras:

$$\underline{\underline{110}}/\underline{\underline{1\bar{1}0}} = 64°22'40''$$

A la derecha :

$$\underline{\underline{1\bar{1}0}}/\left\{\begin{matrix}010\\ \underline{\underline{0\bar{1}0}}\end{matrix}\right. = 57°2'7''; \text{ luego } m/m' = 65°55'46''$$

$$\begin{matrix}010\\ \underline{\underline{0\bar{1}0}}\end{matrix}\Big/\left\{\begin{matrix}110\\ \underline{\underline{1\bar{1}0}}\end{matrix}\right. = 58°35'36''; \text{ luego } m/m' = 62°48'28''$$

Al frente :

$$\begin{matrix}110\\ \bar{1}\bar{1}0\end{matrix}\Big/\left\{\begin{matrix}1\bar{1}0\\ \underline{\underline{\bar{1}10}}\end{matrix}\right. = 64°25'23''.$$

Por consiguiente, la cara de la columna $m = \underline{\underline{1\bar{1}0}}$, que no es influida por la formacion semitrópica, posee casi atras la inclinacion á $b = 0\bar{1}0$, exigida por los elementos, mientras que la del frente difiere de aquella por 1°33'. Bajo otras circunstancias, principalmente, porque la region de b daba reflejos relativamente buenos, debia esplicarse el resultado como correspondiente á una forma asimétrica ; pero las condiciones hablan en este caso en contra de tal interpretacion.

El arco aquí mencionado de 58°35'36'', que conduciria á una columna con 117°11'32'' como ángulo al frente, forma la diferencia mas grande observada contra el valor teóricamente exigido en el sentido del aplanamiento de la arista de columna, todos los ángulos intermedios son el resultado de influencias mas ó menos parciales.

Pero tambien en el sentido contrario de un afilamiento del ángulo columnar existe una observacion. El cristal relativamente perfecto, dibujado en la fig. 8, mostró en los dos lados $m = 1.1.0$ y $m' = 1.1.0$ reflejos dobles tantozonales, de los cuales los interiores distan entre sí por el arco de 65°47'46'', y los esteriores por 66°21'20'', mientras que, las diferencias contra los linderos, eran 0°16'0'' respectivamente 0°18'34''.

Fuera de estas caras linderas, que se encuentran en la zona [*amb*], se observan otras en la zona [*moc*]. Mientras los reflejos dobles de las caras columnares en el cristal de la fig. 4 mostraba casi exactamente la diferencia de a/A', dió uno parecido la diferencia de 3°14′, pero en cambio tambien $m/o = 32°56'$. Respecto á este grupo, el jemelo dibujado en la fig. 7 nos ilustra remarcablemente; aquí las caras linderas de la zona [*amb*] se tocan con aquellas de la zona [*moc*] en una línea diagonal, que corre casi paralela con la arista m/i del cristal vecino, que se halla en el término inferior, representando en cierto sentido el relieve del último.

Por la existencia de estas caras linderas se esplicarian, tal vez, las diferencias que se hallan entre nuestros números y aquellos de DESCLOIZEAUX.

Para acercarme mas á los de este señor, daré en el cuadro adjunto los valores de los ángulos, y añadiré todavia aquellos que SCHRAUF y GRAILICH observaron en la Vanadinita del cerro de Obir, la cual SCHRAUF identifica con la Descloizita. (Véase : ZIPPE, *Sitzungsber. d. k. Akad. in Wien.* XLIV. I. 1861. p. 197. — SCHRAUF, *Poggend. Ann.* CXVI. p. 355.)

	DESCLOISEAUX		WEBSKY		GRAILICH	SCHRAUF
	Calculado	Medido	Calculado	Medido	Medido	Medido
m/m	116°25′	116°30′	114°7′	117°12′ 114°5′ 113°39′		
$m/b^{\frac{1}{2}}$	147°35′	147°34′	m/o 146°1′ m/g 145°42′	147°4′—146°42′		
adjac. $b^{\frac{1}{2}}/b^{\frac{1}{2}}$	—	127°10′	o/o — g/g 126°16′	126°43′ 126°16′—126°9′	125°28′—125°56′	126°—128°
sur $mb^{\frac{1}{2}}/b^{\frac{1}{2}}$	—	115°10′	o/g' 111°45′	—	113°15′—113°35′	114°30′—115°30′
sur $e^{\frac{3}{2}}b^{\frac{1}{2}}/b^{\frac{1}{2}}$	91°42′	—	o/g 92°0′	—	90°8′—91°31′	91°—92°

Ya Descloizeaux llamó la atencion sobre la semejanza de estos cristales con los de la Libetenita y Schrauf (*Zeitschr. f. Kryst.* IV, p. 24) demostró tambien en este mineral una pequeña inclinacion del eje. Los números de los elementos se hacen semejantes, colocándose el eje longitudinal establecido par Schrauf en sentido vertical y redoblándose la unidad del eje transversal, entonces son $a : b : c = 0.67312 : 1 : 0.71225$, $\beta = 90°56'$.

Mas se aproximan todavia los elementos de la Niobita, segun Schrauf (*Wien. Akad.* XLIV. 445), adoptándose para el eje transversal la mitad de la unidad empleada por ese señor; ellos son entonces :

$$a : b : c = 0.66934 : 1 : 0.8023;$$

tambien para este mineral, Jeremejer (*Verh. d. k. russ. miner. Ges.* 2ª serie VII, 1872) acepta una pequeña inclinacion del eje, análoga á la del Wolfram.

Es remarcable que los valores de los ángulos, que vom Rath menciona para los cristales de la Kentrolita (vom Rath y Damour, *Bull. de la Soc. min. de France*, 1880, p. 113), es decir $b^{\frac{1}{2}}/b^{\frac{1}{2}}$ adj. $= 125°31'$, $m/m = 115°18'$ y $b^{\frac{1}{2}}/b^{\frac{1}{2}}$ de lado $= 87°15'$, son tan exactamente parecidos á los ángulos de la Descloizita, que podian identificarse los dos, si el análisis de Damour no hubiera documentado la Kentrolita como un silicato.

Durante la elaboracion de este trabajo, recibí como obsequio del autor la obra : *Las especies minerales de la República Argentina*, por el Dr. Luis Brackebusch, 1879, Buenos Aires, en la cual, pág. 85, se halla un artículo detallado sobre la Descloizita.

Los empeños infatigables de aquel señor fueron, en Febrero de 1879, coronados por el descubrimiento de los yacimientos del citado mineral; pudo reconocerlo en sus particularidades y hacer constar la coexistencia de la Vanadinita. Los amigos de la ciencia le agradecerán en alto grado la monografía que promete sobre estos minerales.

II

VANADINITA

A. DESCRIPCION QUÍMICA

Por C. Rammelsberg

Fuera de la Descloizita se halla entre los minerales en cuestion la Vanadinita, en prismas hexagonales muy pequeños, cuya naturaleza no deja duda por el resultado los ensayos siguientes:

a. Variedad parda.

La variedad parda es la predominante, y no obstante es bastante dificil elegir los cristales pequeños que estén libres de Descloizita y Cuarzo adherente. Probablemente es esta la causa por qué el peso específico alcanza en los ensayos solamente á 6.635.

Los análisis se practicaron de la misma manera como en la Descloizita.

I. 1.623 gr. = 1.697 gr. de $PbSO^4$. Habiendo sido el filtrado evaporado y calcinado, quedó un resíduo de ácido vanádico impuro, cuyo resíduo fundido con el carbonato de sosa y lavado, dió 0.013 gr. de óxido de zinc manganesífero.

II. 1.058 gr. = 0.104 gr. de AgCl.

III. 3.288 gr. = 3.428 gr. de $PbSO^4$; 0.064 gr. de ZnO, manganesífero; 0.605 gr. de V^2O^5, precipitado como $AmVO^3$; y 0.039 gr. de $Mg^2P^2O^7$ = 0.0249 gr. de P^2O^5.

b. Variedad amarilla.

Cristales amarillos claros, y masas cristalinas en poca cantidad y poco puros, como material para análisis. Peso específico de una muestra algo cuarcífera = 6.373.

I. 0.927 gr. = 0.083 gr. de AgCl.

II. 2.011 gr. = 2.028 gr. de $PbSO^4$; 0.093 gr. de ZnO y Mn^2O^3; 0.042gr. de V^2O^5; y 0.033 gr. de $Hg^2P^2O^7$ = 0.0211 gr. de P^2O^5.

		a.	*b.*
	I.	II. III.	I. II.
Cloro................	—	2.36	2.19
Ácido vanádico........	21.32	18.40	20.88
Ácido fosfórico........		0.76	1.05
Óxido de plomo........	76.96	76.73	74.24
Óxido de Zinc (Mn).....	0.80	0.94	2.48
		99.19	100.00

Las proporciones de los átomos son:

	Cl : Pb : PbO	PbO : V^2O^5
a.	2 : 1 : 9	1.5 : 1
b.	2 : 1 : 11	1.4 : 1

Bajo PbO se ha entendido tambien ZnO, bajo V^2O^5 tambien P^2O^5, y parece por esta razon que Zn (y Mn) pertenecen á la Vanadinita y no se derivan de una mezcla con Descloizita; sin embargo habla en contra de esta presuncion la cantidad de zinc, especialmente en la variacion amarilla. En *a* son Zn(Mn) : Pb = 1.43; en *b* = 1 : 11 At, mientras en *a* P : V = 1 : 18, en *b* = 1 : 15.

La Vanadinita de Córdoba se asemeja, entónces, á las de Carinthia, de Africa Meridional y de Beresow, y tambien con las variedades que se analizaron mas tarde, es decir, la de Wanlockhead, segun Frenzel, *(Jahrb. f. Min.*, 1875, pág. 673), y de Boelet (Undenaes) en Suecia, segun

Nordström *(Geol. Fören. Förh.* 4, pág. 267), cuyos resultados eran:

	Fr.	N.
Cloro	2.24	2.34
Acido vanádico	16.72	17.61
Acido fosfórico	2.72	—
Óxido de plomo	77.04	79.17
	98.92	99.12

B. DESCRIPCION QUÍMICA

Por A. Doering

La Vanadinita es uno de los minerales mas comunes en las minas vanadiníferas de Córdoba, y se halla no solamente en su forma típica, cristalizada en hermosas prismas hexagonales, distribuidos en grupos sobre la Descloizita, sinó tambien en forma de masas compactas, y sobre todo, como producto epigenético, representando las formas cristalográficas de las diferentes especies de minerales de plomo (Galena, Anglesita, Fosgenita, Cerusita, etc.)

Se nota tambien bastante variabilidad, respecto al color del mineral, variando desde el amarillo claro hasta el pardo oscuro. Para los siguientes análisis nos hemos servido de la variedad amarilla.

I

Hermosas agujas amarillas, brillantes, unidas en forma de pequeñas estrellas ó grupos sueltos, con que están tapizando las pequeñas cavernas de los fragmentos del mineral crudo.

Con el lente se nota apenas uno que otro pequeño cristal de Brackebuschita, unido ó pegado sobre los cristales de la Vanadinita. El mineral muy finamente pulverizado tiene un color casi completamente blanco, es muy soluble en el ácido nítrico, pues se disuelve instantáneamente tambien en el ácido diluido.

a. 2.0865 gr. — Insoluble: 0.075 gr. — $PbSO^4$: 2.1275 gr. — V^2O^5: 0.3645 gr. — MgP^2O^7: 0.0015 gr. — Vestigios de ZnO.

b. 0.3658 gr. — Insoluble: 0.0012 gr. — $AgCl^2$: 0.0360 gr.

c. 0.9165 gr. H^2O(CO^2, etc.) : 0.0085.

Quitando lo insoluble, resulta:

		At.
Cl............	2.48 °/o	0.70
V^2O^5..........	18.11	0.99
P^2O^5..........	0.05	
PbO	77.65	3.48
Agua, etc......	0.93 (?)	
	99.22	

La proporcion atómica corresponde á:

$$\begin{array}{c} Cl : V^2O^5 : PbO \\ 1 : 1.42 : 4.97 \end{array}$$

No tomando en consideracion la pérdida sobre la lámpara (la cual puede depender de un desprendimiento de H^2O, CO^2 y de una parte del Cl), se trataria aquí de una Vanadinita muy pura, pues este resultado corresponde perfectamente á la relacion : 2 : 3 : 10, pretendido por la conocida fórmula de este mineral: $PbCl^2 + 3\,[Pb^3V^2O^8]$ (Cl: 2.50 °/o, V^2O^5: 19.36 °/o, PbO: 78.70 °/o), siendo insignificantes, además, las cantidades de ZnO y P^2O^5, que acompañan los componentes esenciales del mineral.

II

Masas cristalinas de color amarillo. Epigénesis sobre pequeños octaedros cuadráticos.

a. 0.3968 gr. — Insoluble: 0.0120 gr. — $AgCl^2$: 0.038 gr. — $V^2O^5(P^2O^5)$: 0.0750 gr. — $PbSO^4$: 0.390 gr. — Zn (Mn): 0.0085 gr.

b. 0.5790 gr. — H^2O: 0.0030 gr.

Quitando lo insoluble, quedará:

		At.
Cl	2.44 %	0.66
$V^2O^5(P^2O^5)$	19.49	1.07
PbO	74.58	3.61
ZnO(MnO)	2.91	
Agua, etc.	0.52	—
	99.24	

La proporcion atómica corresponde á:

$$\begin{array}{c} Cl : V^2O^5 : RO \\ 2 : 3.24 : 10.94 \end{array}$$

ó sea próximamente como 2 : 3 : 11. El pequeño exceso de V^2O^5 y PbO (respectivamente ZnO), sobre el contenido de Cl del mineral, indudablemente es debido á la existencia de pequeñas cantidades (3 %) de Descloizita, con que la Vanadinita se halla ligada en este producto epigenético, como el exceso de RO y la pérdida por la calcinacion corresponde, tal vez, á un cierto contenido de carbonato y otros productos de una descomposicion parcial.

Una composicion muy semejante (Cl: 2.40 %, PbO: 73.09 %, Zn(Mn) 2.38 %, H^2O, CO^2 etc. = 0.52 tienen los cristales amarillos, epigenesis sobre Anglesita, que se presentan en forma de hermosas láminas, muy frecuentes en estos minerales, con los cantos recortados y muy bien conservados en su forma primitiva.

Hasta qué grado llega á veces la descomposicion parcial de estos vanadatos, por la influencia de las aguas carbónicas, lo muestra el análisis siguiente de una muestra de este mineral, representado por las perfectas agujas largas de la Vanadinita, pero de un color muy pálido, opaco-blanquecino, procedentes de la misma mina.

Estos cristales alterados dieron: Cl: 2.37,—$V^2O^5(P^2O^5)$: 17.5,—PbO: 72.03,—ZnO: 1.28,—$Fe^2O^3(Mn)$: 1.06,—H^2O, CO^2, etc.: 4.55%.

C. DESCRIPCION CRISTALOGRAFICA

Por M. Websky

Como continuacion de mi informe sobre las formas cristalográficas de la Descloizita de Córdoba, República Argentina, presento algunas observaciones hechas en cristales de la Vanadinita, que se halla junto con la Descloizita. Estos últimos se asemejan en lo general á aquellos del Cerro de Obir en Carintia, pero son en parte no muy acabados y de un color mas claro, pardo-pálido ó amarillo parduzco; son columnas hexagonales cortas de primer órden, $a = (1.0.1.1) = \infty P$ (compara: Vrba, Groth's *Zeitschr. f. Kryst.* IV, 353), terminados por la pirámide hexagonal $x = (1.0.1.1) = P$ y la base $c = (0.0.0.1) = oP$. Las dos últimas caras son á veces muy bien formadas; mas escasas son las pirámides de segundo órden $s = (1.1.\bar{2}.1) = 2P2$, y siempre en una forma piramidal semiédrica.

En el interior de un mayor agregado granudo, cuya textura aquí se hizo mas floja y se abrió á pequeñas drusas, encontré columnas bastante bien formadas de un largo de 1-2 mm, y de un espesor de 0.5 á 0.8 mm, cuya terminacion se forma generalmente por las caras del semidihexaëdro $u = (2.1.\bar{3}.) = 3\,P\frac{3}{2}$; además se presenta el prisma segundario $b = (1.1.\bar{2}.0) = \infty\,P2$.

Las caras de las formas x y u son lustrosas y dan reflejos normales. La cara s aparece solamente muy angosta entre x y u, de manera que por la pequeñez de su dimension el reflejo solamente puede observarse cuando se le acomoda con su extension longitudinal en la direccion de la zona estudiada.

Las caras columnares tienen tambien lustre, pero muestran irregularidades que alcanzan 30 minutos. Las inclinaciones de las caras polares armonizan bien con los elementos adoptados por Vrba, $a : c = 1 : 0.712177$.

	Calculado	Medido
$a = 1.0.\bar{1}.0 \,/\, u = 2.1.\bar{3}.1 =$	30°49′38″	30°44′24″
$u = 2.1.\bar{3}.1 \,/\, x = 0.1.\bar{1}.1 =$	40°39′22″	40°37′40″
$x = 0.1.\bar{1}.1 \,/\, x = 1.\bar{1}.0.1 =$	37° 2′ 0″	37° 3′ 2″
$c = \bar{1}.1.0.1 \,/\, s = \bar{2}.1.1.1 =$	26°37′51″	26°35′45″
$s = \bar{2}.1.1.1 \,/\, a = \bar{1}.0.1.0 =$	44°51′ 9″	44°40′30″
	180° 0′ 0″	179°41′21″

III

BRACKEBUSCHITA

A. DESCRIPCION QUÍMICA

Por A. Doering

El mineral se halla con frecuencia en forma de pequeñas agujas aisladas, sobre los cristales de la Descloizita y Vanadinita; pero generalmente en hermosos grupos formados por numerosos pequeños prismas brillantes, que cubren las paredes de las pequeñas cavernas, dentro de las concreciones de una masa rojiza, ferruginosa. Alguna vez se la encuentra tambien en masas compactas, completamente cristalinas, compuestas casi esclusivamente de cristales del mineral, íntimamente entrelazadas en una masa coherente y dura.

Los cristales, generalmente unidos en copos ó grupos, se presentan en forma de pequeños prismas largos, aplastados, finamente estirados, en el sentido de su estension longitudinal. Son de color negro, con intenso brillo de acero, y bajo el microscopio, se presentan con los cantos semitrasparentes de color rojizo transluciente. El estremo de los pequeños cristales, es decir, la parte con que estos se hallan adheridos á la piedra, es generalmente de un color castaño, hasta amarillento rojizo; cuyo tinte probablemente representa el color original del mineral, siendo probable que el color oscuro que ostentan los estremos y casi todo el cristal, con excepcion de su base, depende de una descomposicion parcial de su contenido de protóxido de hierro y manganeso.

Disolviendo un cristal del mineral en el ácido nítrico diluido, bajo el microscopio, se nota la presencia en los cristales, de un tejido finísimo de innumerables pequeños poros y hendiduras microscópicas, rellenadas por una masa amorfa, delgadísima, de sesquióxido de hierro (y manganeso), la cual al disolverse el mineral en el ácido nítrico diluido, queda en forma de un delgadísimo esqueleto celuloso, el cual á veces conserva mas ó menos la figura de los cristales. Los pequeños copos ferruginosos, separados de esta manera, consisten esencialmente en sesquióxido de hierro, al lado de los óxidos de manganeso y de cantidades remarcables de ácido vanádico. Son solubles en el ácido clorhídrico y su cantidad llega hasta 2 °/₀ en los cristales oscuros.

El mineral, muy finamente pulverizado, se disuelve lentamente en el ácido nítrico diluido, á la temperatura ordinaria, pero con una lentitud mucho mas pronunciada que la Descloizita, por ejemplo, sin que tampoco se note, como en ésta, la separacion preliminar de un precipitado rojo de ácido vanádico, indudablemente porque las partículas de este, durante la descomposicion muy lenta, tienen tiempo de disolverse instantáneamente en el exceso del ácido nítrico, y porque ademas, una parte del ácido vanádico, durante la solucion, pasa inmediatamente al estado de tetraóxido ó ácido subvanádico, por la accion del protóxido de hierro.

Para el análisis de este mineral habia solo cantidades reducidas. El material fué elejido con el lente y contenía á mas de los cristales del mineral, pocas cantidades de cuarzo y de la masa ferruginosa, que generalmente acompaña al mineral. El polvo del mineral, es de un color pardo-amarillento, mas oscuro que el de la Descloizita. Fué disuelto en el ácido nítrico diluido (1,20), tratándose de titular inmediatamente, la cantidad del protóxido de hierro por medio de la solucion del permanganato de potasio. (En el análisis N° I, la cantidad de protóxido no fué determinada). En una porcion igual á la de la solucion del permanganato empleado, fué determinado en seguida, su contenido de manganeso, para ser subtraido de la cantidad total de manganeso, obtenido en el análisis. Por lo demas se siguió, en general, la marcha indicada al tratar del análisis de la Descloizita.

I

a. 0.5140 gr. del mineral. — Insoluble: 0.0175 gr. — $PbSO^4$: 0.408 gr. — Mn^3O^4: 0.0310 gr. — Fe^2O^3: 0.0330 gr. — V^2O^5: 0.1245 gr. — $Mg^2P^2O^7$: 0.0014 gr.

b. 0.2840 gr. por la calcinacion habian perdido H^2O: 0.0055 gr.

		At.	
V^2O^5..........	24.22 %	1.33	1.34
$P^2O^5(As^2O^5)$....	0.17	0.01	
PbO	58.34	2.62	2.62
$MnO(+xMn^3O^4)$.	5.54	—	
$FeO(+xFe^2O^3)$..	5.78	—	
H^2O...........	1.94	1.08	1.08
Insoluble......	3.40		
	99.39		

II

a. 0.4890 gr. — Insoluble 0.0150 gr. (incl. soluble en HCl: 0.0063 gr. $Fe^2O^3+xMn^3O^4$). — $PbSO^4$: 0.3890 gr. — FeO (titulado): 0.0218 gr. — Mn^3O^4: 0.024 gr. — CuO: 0.0020 gr. — As^2S^3: 0.0016 gr. — V^2O^5: 0.1210 gr.

		At.	
V^2O^5..........	24.74 °/₀	1.35	1.36
As^2O^5.........	0.11	0.01	
PbO..........	58.02	2.60	2.60
MnO..........	4.56	0.64	1.41
FeO..........	4.46	0.62	
ZnO..........	1.23	0.15	
H^2O..........c.	(2.43)	—	
CuO (?).......	0.41 (?)	—	
$Fe^2O^3 + xMn^3O^4$.	1.29	—	
Insoluble......	3.07	—	
	100.32		

III

1.3985 gr. reemplazaron 0.2390 gr. de agua, lo que (sin rectificacion) daria : Peso específico = 5.85; cifra que debidamente debe ser superior en el mineral puro, porque la muestra empleada para esta determinacion contenia hasta 4 °/₀ de cuarzos y materias ferruginosos.

Por la proporcion atómica entre los distintos componentes esenciales en ambos análisis del mineral, resulta la siguiente relacion media proporcional :

$$\begin{array}{ccccc} V(As,P)^2O^5 + & PbO + & MnO(ZnO) + & FeO(ZnO) + & H^2O \\ 1 & 1.94 & 0.53 & 0.52 & 0.80 \end{array}$$

cuya proporcion corresponde á: 2 : 4 : 1 : 1 : 2.

El mineral constituye, por lo tanto, un vanadato tribásico hidratado, como lo ha comunicado **Rammelsberg** (¹), á quien mandé algunos datos preliminares sobre este mineral nuevo, pidiendo su publicacion provisoria. El mineral corresponde á la fórmula : $\left\{\begin{matrix} Pb^2MnV^2O^8 + aq. \\ Pb^2Fe\,V^2O^8 + aq. \end{matrix}\right\}$,

---

(¹) *Zeitsch. der D. Geol. Ges.* XXXII, p. 711.

siendo reemplazados los protóxidos de Fe y Mn parcialmente por el Zn.

Esta fórmula exije:

Calculado:		Encontrado:	
V^2O^5..........	25.45 %	$V^2O^5(P^2O^5)$	25.97 %
PbO	62.09	PbO	61.34
MnO..........	4.95	MnO(ZnO)...	5.36
FeO	5.01	FeO(ZnO)..	5.28
H^2O...........	2.50	H^2O........	2.05
	100.00		100.00

Desde el primer instante este mineral llamó la atencion por la forma especial y caracterizada de sus cristales, aunque no se suponia en él, directamente, una combinacion nueva. Pero hecho el primer análisis, pude comunicar al Dr. Brackebusch que se trataba de un mineral nuevo, porque la constitucion química se diferencia notablemente de los demás vanadatos naturales, conocidos hasta entónces.

Como la mayor parte de los minerales de vanadio llevan el nombre de sus descubridores (Descloizita, Dechenita, Volborthita, etc.), he propuesto para este mineral el nombre que ha sido aceptado por la ciencia, para recordar los méritos del Dr. Brackebusch, en el descubrimiento de los minerales de vanadio de la Sierra de Córdoba, que son los mas ricos que hasta ahora se conocen, y cuyo hallazgo siempre representará una de las épocas en la historia de la Mineralogía Argentina.

IV

PSITACINITA

A. DESCRIPCION QUÍMICA

Por A. Doering

Entre los minerales de vanadio procedentes de la Sierra de San Luis, que mi cólega **Brackebusch**, me habia entregado para la investigacion química, se halló tambien, incrustado sobre una roca cuarzosa, en forma de hermosas masas cristalinas, un mineral de color verde intenso que ante un exámen superficial, fácilmente hubiera podido pasar por Malaquita; pues poco se distinguia en su color y la estructura concrecionaria, irregularmente concéntrica, de ciertas variedades de este mineral. Sin embargo, se nota, fácilmente, un color verde aun mas intenso y saturado que en la Malaquita, y sobre todo se observa un cierto tono amarillo en los planos de fractura, lo que es debido á que la raya y el producto triturado de este mineral es de un color amarillento muy diferente del color pálido verdoso que ostentan las partículas trituradas de la Malaquita. El mineral, muy finamente pulverizado, tiene un intenso color verdoso amarillo. Se disuelve en ese estado con mucha facilidad en el ácido nítrico diluido, dejando un resíduo cuarzoso con copos sueltos de óxido férrico rojizo.

Calentado sobre la lámpara, antes de llegar á temperatura de rojo sombra, se tiñe de color pardo oscuro, soltando una parte de su contenido de agua. Al rojo se funde en un vidrio claro de color verde, soltando un segundo equivalente de agua, y al enfriarse se transforma en una masa cristalina, formada de pequeñas escamitas lustrosas de color y brillo gris acero.

El mineral se presenta en la veta en irregulares costas verdes ariñonadas, bien cristalinas de 5 á 10 milímetros de espesor y no siempre tienen una estructura completamente homogénea. Generalmente las distintas y delgadas capas concéntricas, incrustadas densamente una sobre la superficia de la otra, se hallan separadas por una capa delgadísima de una masa amarilla, algo mas blanda, que se puede reconocer tambien sobre los cortes transversales en forma de delgadas lineas amarillentas.

Las costras cristalinas, irregulares y torcidas del mineral, se hallan parte directamente incrustadas sobre la roca cuarzosa y partes diseminadas en la superficie y masa de la ganga que las acompaña, y la cual está formada por una masa ferruginosa de color intenso rojizo, desmenuzable y cavernosa, que carateriza la parte superficial de la veta metalífera de la mina espuesta á la influencia del aire y de las infiltraciones. Las costras ariñonadas del mineral están algunas veces envueltas completamente por esta ganga ferruginosa, al mismo tiempo que ésta se halla tambien esparcida en la masa del mismo mineral, hasta en la proporcion de un 5 $^0/_0$. Esta ganga está formada esencialmente por una mezcla de óxido rojo de fierro y materia cuarzosa.

La roca que constituye las paredes de la mina es una excelenta Pegmatita, de grano mediocre, con masas predominantes de cuarzo y mica.

Hecho el primer análisis de este mineral, pronto se constató que se trataba de un vanadato tetrabásico, hidratado, de plomo y cobre, con un pequeño contenido de óxido de zinc, ácido fosfórico y arsénico, y con vestigios insignificantes de manganeso, ácido antimónico, ácido crómico y cloro, y con un contenido de agua de cerca de 6 °/₀ de pérdida sobre la lámpara.

Los vanadatos naturales de cobre y plomo, hasta ahora conocidos, son el vanadato cupro-plúmbico de DOMEYKO (¹), procedente de Chile, que se halla en forma de una masa amorfa, concrecionaria, de color parda. Es probablemente idéntica á la Motramita de ROSCOE (²), representada por costras negras ó pardas que se encuentran sobre las areniscas triásicas de Cheshire, y por fin, la Psitacinita de GENTH (³), representada por un mineral en forma de costras cristalinas, verdes, incrustadas sobre cuarzo y procedente de Montana (U. S.).

La composicion química, las condiciones físicas, el color y el exterior del mineral de San Luis son tan análogos á la Psitacinita de GENTH que no deja duda alguna que es idéntica á ésta.

GENTH tenia á su disposicion un mineral muy impuro, que contenia de 7 á 49 °/₀ de materias estrañas; silicatos, etc. Encontró un contenido de agua de 7 á 7,5 °/₀, resultado no muy distante del que habian dado los primeros ensayos al determinar el contenido del agua en el mineral de San Luis, tomando la pérdida durante la calcinacion, simplemente como equivalente de su contenido de agua; pues, en los diversos ensayos con distintos fragmentos del mineral se habia obtenido una pérdida de 5.5 á 6.5 °/₀.

GENTH determinó, para este mineral, la fórmula:

(¹) *Anal. de Mines.* IV, Sér. XIV, p. 145.

(²) *Proc. of the Lond. R. Soc.* XXV, p. 111. — *Jahresber. f. Mineralogie.* 1877, p. 411.

(³) *Am. Journ. of Sc.* (3) p. 12.

$3(3PbO,V^2O^5) + (3CuO,V^2O^5) + 6(CuO,H^2O) + 12H^2O$. — Rammelsberg (4), que últimamente ha dado una revision completa á todos los vanadatos naturales, hasta ahora conocidos, trabajo sumamente importante para el estudio de estos minerales, habia calculado, del resultado medio proporcional de los análisis de Genth, la fórmula:

$$R^9V^4O^{19} + 9\,aq.,$$

$$\text{es decir: } \left\{ \begin{matrix} Pb^9V^4O^{19} + 9aq. \\ Cu^9V^4O^{19} + 9aq. \end{matrix} \right\} \text{ ó sea } \left. \begin{matrix} 2R^3V^2O^8 \\ 3RH^2O^2 \end{matrix} \right\} + 6aq.$$

(con V^2O^5 : 19.36 $^0/_0$, PbO : 53.14 $^0/_0$, CuO : 18.92 $^0/_0$, H^2O : 8.58 $^0/_0$), fórmula, por cierto, muy complicada y sospechosa, en razon de que la constitucion es bastante sencilla en todos aquellos minerales de vanadio, cuya composicion química se conoce con exactitud.

El primer análisis del mineral de San Luis habia mostrado ya, con bastante probabilidad, de que se trataba de un vanadato tetrabásico hidratado de plomo y cobre. Pero la pérdida sobre la lámpara, el supuesto contenido de agua, de 5.5 $^0/_0$ que habia obtenido, hacia imposible colocarlo en alguna relacion sencilla, ni con los análisis de Genth y los cálculos correspondientes de Rammelsberg, ni con las mismas relaciones atómicas de los demás constituyentes de la muestra analizada. Resultaba, pues, que las fórmulas establecidas por Genth y por Rammelsberg no podian ser las verdaderas, y para adelantar algo en el reconocimiento químico de este mineral, á fin de establecer con exactidud su verdadera constitucion, fué necesario prestar toda la atencion posible á la determinacion exacta del contenido de su agua constitucional.

Las muestras elejidas para el análisis contenian de 5 á 7 $^0/_0$ de la ganga que acompaña á este mineral en las vetas.

---

(4) *Monatsber. der k. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin.* 1880, págs. 652 y sig.

Se determinó en primera línea, el contenido de agua en la ganga, la cual dió una pérdida sobre la lámpara de cerca de 5 $^1/_2$ $^0/_0$, notándose que la cantidad mayor de este desprendimiento se verificaba á una temperatura no muy alta, antes de llegar al rojo, no aumentándose mucho esta pérdida al esponer las muestras á una temperatura superior.

Como en el mineral verde, á la temperatura indicada, no se notaba aun descomposicion alguna, se estableció fácilmente un método para determinar aproximadamente la cantidad de agua que correspondia á la ganga, contenida en las muestras analizadas.

Ademas, al tratar un fragmento de este mineral con el ácido nítrico diluido, se notó en tal ó cual punto de los planos del mineral desprendimientos de unas que otras pequeñas burbujitas gaseosas, indicio suficiente para sospechar la presencia de pequeñas cantidades de carbonatos, procedentes tal vez de alguna descomposicion parcial, ó de pequeñas particulas entremixtas de Malaquita, Cerrusita, ó Zinquita.

Necesitaba pues determinar tambien con exactidud, al lado de su agua constitucional, la cantidad de estos distintos componentes secundarios, porque su conocimiento detallado debia ser de la mayor importancia para calcular y establecer con seguridad la fórmula química de este mineral.

Una cantidad determinada (ca 1.2 grm.) del mineral muy finamente pulverizada se puso en una navecilla que se introdujo en un tubo de vidrio refractario, colocado en un baño de aire. El tubo refractario se combinó por uno de sus estremos con una corriente de aire bien regulada que habia pasado por hidrato de potasio y cloruro de calcio. En el otro estremo del tubo fueron colocados tubos aspirantes en forma de U, con cloruro de calcio y potasa cáustica, para la determinacion del contenido de agua y ácido carbónico, agregándose al estremo, un tubo aspirador con potasa cáustica, para impedir de afuera la entrada de vapor de agua y ácido carbónico. Arreglado el aparato con anticipacion y continuado con la corriente de aire hasta el peso invariable de los tubos aspirantes, fué calentado el baño hasta la temperatura de 105° C., conservando esta temperatura por un cuarto de hora. Al calentar el aparato se notó pronto la condensacion, en el tubo aspirante, de una pequeña cantidad de agua higroscópica. Determinada su cantidad, se aumentó sucesivamente la temperatura hasta 150°C. Solo se habian desprendido vestigios insignificantes de agua, y calentado á 200° y 250° C. no se notó pérdida ninguna en el peso de la navecilla. El polvo de este mineral, á esta temperatura, tomó un color amarillo oscuro intenso, pero al enfriarse volvió á su tinte amarillo verdoso primitivo.

Pasando los 300° se notó un nuevo desprendimiento de una cantidad reducida de vapores acuosos, la cantidad que, segun las experiencias anticipadas, debia corresponder á la ganga contenida en la muestra del mineral. Fué conservada esta temperatura hasta que cada desprendimiento habia cesado. Repetida otra vez esta operacion á una temperatura algo mayor, no se notó otro desprendimiento. El mineral habia conservado su color amarillo exceptuando un insignificante tono de color algo mas grisáceo que adoptó á causa del cambio correspondiente que habian esperimentado los constituyentes secundarios, entremezclados. Determinada la cantidad de agua desprendida, fué aumentada gradualmente la temperatura. Antes de llegar al rojo sombra, se notó la descomposicion del mineral. En la boca del tubo aspirante de cloruro de calcio, se observó, al principio, en cantidades muy insignificantes (seguramente no determinables por el peso), vestigios de un destilado líquido, de color rojo intenso, el cual se descompuso inmediatamente despues, con un color pálido amarilloso, por los vapores de agua que instantáneamente se condensaron á la misma entrada del tubo. Indudablemente se trata de vestigios insignificantes de ácido clorcrómico, desprendidos por la accion del ácido vanádico sobre los vestigios de los cloruros y cromatos que contiene el mineral y la aparicion de estos vestigios de ácido clorcrómico, antes ó en el mismo instante de principiar la descomposicion del mineral, me parece indicar que el contenido del agua constitucional, existente en el vanadato, no se halla fijado á los óxidos metálicos, en forma de hidróxido, como suponia Genth, sinó tal vez al ácido vanádico, tratándose por lo tanto, probablemente, de un vanadato pentabásico.

Conservando esta temperatura, el mineral se descompone sin fundirse, soltando una molécula de agua y presentándose ahora en forma de un polvo amorfo de un saturado color pardo oscuro. Aumentando la temperatura hasta el rojo sombra, el polvo se encoje, reuniéndose en masas algo mas coherentes, sin pérdida sensible, al principio, de peso. Recien al rojo vivo se funde con desprendimiento de la segunda molécula de agua, que resiste tenazmente, necesitando una temperatura alta y continuada para concluir con la operacion. Enfriado, el mineral se presenta ahora en forma de una masa dura y cristalina, formada por un agregado de pequeñas escamitas de color gris negro, con hermoso lustre de acero.

Los resultados obtenidos en este procedimiento, con el polvo de las muestras Nos II y III fueron los siguientes :

	II			III		
Temperatura	Pérdida °/₀	Obtenida por absorcion H^2O	CO^2	Pérdida °/₀	Obtenida por absorcion H^2O	CO^2
100 á 105°C.	0.27			0.48		
100 á 150°C.	0.04					
300 á 310°C.	0.42			0.26		
500 á 510°C.	3.93	1.96	1.88	4.24	2.01	1.76
510 á 550°C.	0.02					
600 á 900°C.	1.39			1.50		
	6.07			6.48		

Aprovechando estos datos, nos es posible calcular con exactitud las proporciones atómicas entre los componentes principales de nuestro mineral y resulta que llegamos con mucha aproximacion á una fórmula muy sencilla, como *a priori* habia que sospecharlo.

Los resultados de mis tres análisis, practicados con muestras elejidas del mineral de San Luis, son los siguientes :

I

a. Mineral empleado : 0.9750 gr. — Insoluble : 0.0560 gr. — $PbSO^4$: 0.6800 gr. — Cu^2S : 0.1570 gr. — ZnS : 0.0085 gr. — $Fe^2O^3(Mn^3O^4)$: 0.0080 gr. — $Mg^2P^2O^7$: 0.0145 gr. — As^2S^3 : 0.0035 gr. — V^2O^5 : 0.1675 gr.

b. Sustancia empleada : 1.4420 gr. — H^2O á 105°C. = 0.0040 gr. — Pérdida de fuego : 0.0800 gr.

		At.	Eq.
PbO............	51.53 %	2.30	RO : 4.42
CuO............	16.10	2.03	
ZnO............	0.73	0.09	
Fe^2O^3(Mn).......	0.82	0.05	R^2O^3 : 0.05
As^2O^5..........	0.34	0.01	V^2O^5 : 1.01
P^2O^5...........	0.95	0.07	
V^2O^5...........	17.18	0.93	
CO^2...........	5.54		
H^2O...........			
Aq. (310°C)....			
Aq. (105°).......	0.29		
Insoluble	5.74		
	99.22 %		

II

a. Mineral empleado : 1.2770 gr. — Insoluble en frio en el ácido nítrico diluido : 0.1010 gr. — $PbSO^4$: 0.8545 gr. — Cu^2S : 0.2080 gr. — ZnS : 0.0165 gr. — $Fe^2O^3(Mn)$: 0.0050 gr. — $Mg^2P^2O^7$: 0.0230 gr. — As^2S^3 : 0.0040 gr. — V^2O^5 : 0.2200 gr.

b. Sustancia empleada : 1.3240 gr. — Aq. á 105°C. : 0.0035 gr.; á 150°C.: 0.0005 gr.; á 310°C.: 0.0055 gr. — $H^2O + CO^2$; al rojo sombra : 0.0520 gr.; al rojo oscuro : 0.0020 gr. ($H^2O : CO^2 : = 0.0260 : 0.0250 = H^2O$: 0.0276 gr. CO^2 : 0.0264 gr.). Al rojo vivo : H^2O : 0.0185 gr.

		At.	
PbO............	49.25%	2.21	RO:4.39
CuO............	16.29	2.05	
ZnO............	1.08	0.13	
As^2O^5...........	0.29	0.01	Va^2O^5:1.03
P^2O^5............	1.14	0.08	
V^2O^5............	17.23	0.94	
H^2O............	3.41	1.90	H^2O:1.90
CO^2............	1.93	0.44	CO^2:0.44
Fe^2O^3...........	0.39	0.04	R^2O^3:0.04
Ag.(310°C.).....	0.73		
Insoluble.......	7.91		
	99.75%		

III

a. Mineral empleado : 1.2215 gr. — Insoluble en frio, en el ácido nítrico diluido : 0.0770 gr. — $PbSO^4$: 0.8240 gr. — Cu^2S : 0.2100 gr. — ZnS : 0.0150 gr. — Mn^3O^4 : 0.0015 gr. — Fe^2O^3 : 0.0050 gr. — $Mg^2P^2O^7$:

0.0150 gr. — $MgAmAsO^4 + aq.$: 0.0015 gr. — V^2O^5 : 0.2170 gr.

b. Sustancia empleada : 1.3670 gr. — Aq. á 150°C. : 0.0065 gr.; á 310°C. : 0.0035 gr. — Pérdida al rojo oscuro : 0.0580 gr. ($H^2O : CO^2 = 0.0275 : 0.0240 = H^2O$: 0.0310 gr. — CO^2 : 0.0270 gr.). — Pérdida al rojo intenso : H^2O : 0.0195 gr.

		At.	
PbO	49.71 %	2.23	RO : 4.54
CuO	17.19	2.17	
ZnO	0.96	0.12	
MnO	0.11	0.02	
As^2O^5	0.07	—	Va^2O^5 : 1.02
P^2O^5	0.75	0.05	
V^2O^5	17.76	0.97	
H^2O	3.70	2.10	H^2O : 2.06
CO^2	1.97	0.45	CO^2 : 0.45
Fe^2O^3	0.42	0.83	R^2O^3 : 0.05
Aq. (310°C)	0.74		
Insoluble	6.30		
	99.77 %		

La relacion atómica en estos tres análisis del mineral es entónces la siguiente :

	$V(AsP)^2O^5$	PbO	Cu(Zn)O	H^2O	CO^2	R^2O^3
I.	1	2.27	2.10	(?)	(?)	0.05
II.	1	2.15	2.11	1.85	0.43	0.04
III.	1	2.19	2.25	2.06	0.45	0.05
M/pp.	1	2.20	2.15	1.96	0.44	0.05

Resulta pues que este mineral contiene un cierto cociente de carbonatos, productos, tal vez, de una descomposicion parcial. Este contenido se deduce no solamente del ácido carbónico directamente encontrado, sinó tambien del constante exceso de óxidos de la serie RO sobre el V^2O^5, por mas que este exceso no es completamente suficiente en los análisis N^os^ I y II, para la saturacion absoluta de los ácidos en la relacion debida. La diferencia, no obstante, es muy insignificante y se halla dentro de los límites de los defectos metódicos del análisis. En el Nº III, analisis practicado con la mayor proligidad, la proporcion es casi absolutamente acertada, con la relacion : $^{n}CO^2 : {}^{n}RO + V^2O^5 : RO = {}^{n}1 : {}^{n}1 + 1 : 4.03$. En este análisis tenemos seguridad, ademas, de que las cantidades de CO^2, H^2O, corresponden realmente al contenido de V^2O^5 y RO del mismo mineral, porque el análisis fué practicado con la misma muestra bien uniformada y mezclado en estado de un polvo impalpable, mientras que en los análisis Nº I*a* y I*b*., y Nº II*a*. y II*b*. fueron empleadas cantidades del mismo fragmento del mineral, pero sin que ellos hubiesen sido uniformados, antes de empezar el análisis.

El pequeño contenido de hierro que pasa á la solucion nítrica diluida, no existe en el mineral en forma de protóxido, puesto que en varias ocasiones, intentando determinar en esta solucion primitiva del mineral, un supuesto contenido de protóxido de hierro, por medio del permanganato de potasio, no se obtuvo reaccion alguna. El sesquióxido de hierro, existente en cantidades crecidas en la ganga del mineral, se halla en forma de óxido rojo, insoluble, en frio, en el ácido nítrico diluido, quedando en el resíduo en forma de capas rojizas, junto con la materia cuarzosa. La pequeña cantidad de Fe^2O^3 soluble, que entra en el análisis, por haber entrado en la solucion diluida nítrica del mineral, se halla pues, ó en forma de un polihidrato, ó en la de vanadato ó fosfato básico. Es probable, ademas, que la accion de las aguas carbónicas que tal vez provocaron una descomposicion parcial del vanadato tetra- ó pentabásico que constituye la Psitacinita, haya influido á veces para dar lugar á la formacion de pequeñas cantidades de vanadatos ó fosfatos tribásicos, al lado de los carbonatos, y se explicaria así, en los análisis aludidos, el pequeño quebranto de RO, que resulta, calculándolo en su totalidad, sobre la proporcion atómica de un simple tetravanadato.

El exceso de RO sobre el contenido de V^2O^5 en nuestro mineral, es decir aquel exceso que corresponde al carbonato, se ve que en los diversos análisis se halla indistintamente, en ambos constituyentes, electropositivos, tanto en el PbO, como en el Cu(Zn)O del mineral, lo que hace presumir que el ácido carbónico se halla fijado, indistintamente, parte al plomo, parte al cobre y zinc, tal vez en la misma relacion cuantitativa en que estos óxidos se hallan en la misma Psitacinita y en la cual necesariamente resultan en la mezcla, procedente de la decomposicion de las partículas deterioradas de este mineral. A la Zinquita carbónica se asemejan algo las muy delgadas capas amarillas que se hallan intercaladas entre las distintas costras ó capas verdes de mineral, y el contenido de óxido de zinc, obtenido en este análisis, podria corresponder muy bien al mismo contenido de CO^2 de este mineral. Pero un exámen de estas delgadísimas capas amarillas demostró de que no se trataba de la Zinquita, sinó de algun vanadato, tal vez de la misma Psitacinita en estado amorfo ó pulverulento, ó tal vez de un vanadato tribásico admixto.

Para llegar á una conclusion mas determinente, en el sentido de averiguar de si se tratase de un solo mineral ó carbonato bien caracterizado admixto á la Psitacinita, como la Cerussita, Malaquita, Zinquita, etc., ó de una mezcla indeterminada de distintos carbonatos, fué tratada una muestra del mineral, finamente pulverizado, con el ácido acético algo diluido, hirviendo por 5 minutos. La Psitacinita parece que no se disuelve en el ácido actéico, como habia que suponerlo; mientras que el carbonato se habia disuelto, por lo ménos parcialmente. El mineral habia perdido 1.9 $^0/_0$ de óxido de plomo, 0.8 $^0/_0$ de óxido de cobre y vestigios de óxido de zinc. Pero la solucion contenia tambien ciertas cantidades de ácido vanádico y fosfórico. Se ve, no obstante, que la relacion de PbO:CuO:ZnO en el carbonato, es muy aproximada á la relacion en que estos óxidos se hallan en la Psitacinita, lo que prueba una vez mas, que el carbonato admixto no se halla en forma de un mineral caracterizado sinó representa probablemente un producto de descomposicion de la última, si no se quiere admitir una combinacion doble de carbonato y vanadato. No se ha obtenido en la solucion acética toda la cantidad de carbonato que debe existir en el mineral, pero esta ocurrencia tal vez se hubiera salvado, continuando por mas tiempo la accion del ácido acético. El material que tenia á mi disposicion para el análisis, se acabó, sin poder continuar con las investigaciones correspondientes.

Entrando ahora en los cálculos sobre la proporcion atómica de los constituyentes y en un exámen de la constitucion química de la Psitacinita, sobre la base de los análisis precedentes, tendriamos que quitar, en primera línea, las cantidades de RO, necesarias para fijar el ácido carbónico en forma de carbonato. Quedarian entónces las siguientes proporciones atómicas entre los constituyentes esenciales de la Psitacinita :

	$V(P, As)^2O^5$	RO	H^2O
Nº II............	1	3.83	1.90
Nº III...........	1	4.01	2.06
M/pp............	1	3.92	1.93

Es decir : 1:4:2.

Resulta pues, que la Psitacinita es un tetravanadato bihidratado de cobre y plomo, hallándose reemplazado el ácido vanádico, parcialmente, por el ácido fosfórico y arsénico; el cobre, parcialmente, por el zinc y manganeso.

Deducimos, además, que las dos moléculas de agua se hallan fijadas al mineral con afinidades desiguales, puesto que una molécula de H^2O se desprende ya antes de llegar á la temperatura de rojo, y la segunda recien al rojo intenso, hallándose interrumpido el desprendimiento en el intérvalo entre ambas temperaturas.

Este hecho nos hace suponer que una molécula de H^2O probablemente se halla en combinacion cristalográfica y la segunda colocada en forma de hidróxido ó agua constitucional.

La circunstancia de observarse la formacion de vestigios de ácido clorocrómico, en el mismo momento en que empiezan á desprenderse las primeras partículas de agua de cristalizacion, nos induce á suponer, además, que este mineral no puede ser una combinacion de vanadato é hidróxido, como suponia **Genth**, y que uno de los equivalentes de H^2O probablemente no se halla fijado á los radicales electropósitivos (PbO, CuO, ZnO), sinó á los electronégativos (V^2O^5, P^2O^5, etc.) del mineral y que, por lo tanto, este mineral debe ser considerado como un vanadato pentabásico, segun la fórmula:

$$Pb^2Cu(Zn)^2H^2V(P)^2O^{10} + \text{aq.}, \quad \text{ó sea} \quad \left\{ \begin{array}{l} Pb^4H^2V^2O^{10} + \text{aq.} \\ Cu^4H^2V^2O^{10} + \text{aq.} \end{array} \right\},$$

cuya fórmula corresponde á:

	At.	Calculado:	Encontrado: (II, III, m/pp.)
2 PbO	446.0	54.15 %	53.88 %
2 CuO	158.8	19.28	19.37
2 H^2O.......	36.0	4.37	4.33
V^2O^5	182.8	22.20	22.42
	823.6	100.00	100.00

Una combinacion tal vez análoga, es decir un vanadato pentabásico, monohidratado, es probablemente el vanadato plumbo-cúprico de Domeyko y la Motramita de Roscoe, en la cual el H^2 de la Psitacinita se halla reemplazado por otro R (Zn, Fe, Cu), segun la fórmula: $\left\{\begin{matrix} Pb^4RV^2O^{10} + aq. \\ Cu^4RV^2O^{10} + aq. \end{matrix}\right\}$. El CaO ($2\,^{0}/_{0}$) que acompaña la Motramita, segun los mismos datos de Roscoe, no pertenece al mineral y debia encontrarse, en este caso, en forma de carbonato, lo que esplicaria la constante pérdida ($3\,^{0}/_{0}$) en los análisis de Roscoe, si esta no es debida, en parte, á la existencia de P^2O^5.

Comparando ahora las esperiencias hechas con el análisis de la Psitacinita Argentina, con el resultado obtenido por Genth, en el análisis de la Psitacinita de Norte-América, y con cuyo mineral el nuestro sin duda es absolutamente idéntico, resulta con la mayor probabilidad que las diferencias en el supuesto contenido de agua, que difieren por 1 á $1^1/_2\,^{0}/_{0}$, se reducen á un probable contenido mayor, en el mineral de Montana, de carbonatos y demás productos de una descomposicion parcial de nuestro mineral, por las infiltraciones de las aguas carbónicas.

El resultado de los cinco análisis de Genth, de la Psitacinita de Montana, es el siguiente:

		I.	At.	II.	III.	IV.	V.	At.
Psitacinita:	PbO.	$41.36\,^{0}/_{0}$	1.85	$50.17\,^{0}/_{0}$	$42.89\,^{0}/_{0}$	$27.12\,^{0}/_{0}$	42.38	1.90
	CuO.	14.34	1.81	16.66	14.72	9.75	15.03	1.93
	V^2O^5.	14.64	0.80	19.05	15.87	9.96	15.77	0.86
	H^2O.	7.42	4.12	no det.	no det.	no det.	7.25	4.28
Ganga:	SiO^2.	5.13			10.10		15.57	
	Al^2O^3	1.29			3.83			
	Fe^2O^3	2.72	$19.14\,^{0}/_{0}$	$7.60\,^{0}/_{0}$	2.19 $16.92\,^{0}/_{0}$	$48.84\,^{0}/_{0}$		$19.57\,^{0}/_{0}$
	MgO	no det.			0.65			
	CuO	no det.			0.15			

En el análisis Nº II se nota así la misma cantidad de ganga ($7.60\,^0/_0$) que en el Nº II de San Luis ($7.91\,^0/_0$).

Adoptando para la Psitacinita la fórmula ó constitucion de un vanadato tetrabásico, como se ha evidenciado por la investigacion del mineral de San Luis, se nota, como en los análisis de este, tambien en todos los análisis de Genth, un exceso de RO sobre el contenido correspondiente de V^2O^5. La relacion m/pp. en los cinco análisis citados es aproximadamente como $RO : V^2O^5 = 4{,}6 : 1$.

Tomando ahora en consideracion los dos únicos análisis (Nºs I y II), en los cuales el supuesto contenido de agua ha sido determinado cuantitativamente, resulta la siguiente proporcion atómica entre los constituyentes esenciales.

	V^2O^5	:	RO + aq.	=	V^2O^5	:	RO + aq.
Nº I.	0.80	:	$3.66 + 7.42\,^0/_0$	=	1	:	$4.58 + x$
Nº V.	0.86	:	$3.83 + 7.25\,^0/_0$	=	1	:	$4.45 + x$

Existe, pues, un exceso de 0.52 at. m/pp. de RO sobre cada 1 at. de $\overset{\text{IV}}{V^2}O^5$ en el mineral de Montana. (En el mineral de San Luis, Nºs II y III, habia un exceso de 0.35 at. de RO sobre cada at. de $\overset{\text{IV}}{V^2}O^5$, y un contenido de 0.43 at. de CO^2).

Suponiendo ahora, como resulta con el mineral de San Luis, la coexistencia de un cociente de carbonatos, en el mineral de Montana tambien (como del todo es probable, en vista de los caracteres uniformes y de las condiciones análogas en que ambos minerales se encuentran en la naturaleza, y en presencia de los mismos datos de Genth, segun los cuales este mineral se halla acompañado, frecuentemente, de la Cerusita), — y fijando entonces el aludido exceso de RO que se nota en los análisis de Genth, sobre un supuesto contenido de CO^2, resultaria un probable contenido centesimal de ácido carbónico, 2.04 °/₀ en el mineral N° I, y 1.71 °/₀ en el N° V. Aceptando, ademas, un contenido m/pp de 0.35 °/₀ de agua higroscópica, etc., y tomando el contenido aq. en la ganga que acompaña al mineral como aproximadamente igual á aquel que corresponde á la misma Psitacinita (tal como sucede en el mineral de San Luis), se establece por via de interpolacion, el siguiente descuento, á costo del pretendido contenido de agua, en los dos análisis (I y V) de Genth, del mineral de Montana :

	I.	V.		I.	V.
	°/₀	°/₀		°/₀	°/₀
CO^2..............	2.04	1.71			
Aq. (Ganga á 310°C.)	1.42	1.42		7.42	7.25
Aq. (á 105 y 150°C.)	0.35	0.35		3.81	3.48
	3.81	3.48	Queda H^2O:	3.61	3.77

Restaria pues, por este mineral, un contenido de agua constitucional, referible á la Psitacinita, de 3.61 °/₀ en el N° I, y 3.77 °/₀ en N° III, y la proporcion atómica entre los constituyentes principales del mineral, corresponderá entonces á : $\overset{\mathrm{IV}}{V^2}O^5 : RO : H^2O = 1 : 4 : 2.5$ en el N° I, y de $1 : 4 : 2.4$ en el N° V, es decir una proporcion muy aproximada á aquella que ofrece el mineral de San Luis, desapareciendo esta diferencia casi por completo, cuando se supone un contenido, algo mayor aun, de CO^2 en vista de la presencia posible de una pequeña cantidad de trifósfatos ó vanadatos, cuya coexistencia en estos minerales se ha hecho probable por nuestro análisis N° II.

Pero el mayor contenido de agua en el mineral de Montana tal vez se esplica tambien por la presencia de materias caoliníticas, admixtas á la crecida cantidad (ca. 20 °/₀) de ganga que acompaña aquel mineral.

Los análisis de Genth podrian inducir á pensar en la fórmula mas sencilla :

$$\overset{v}{\mathrm{V}}\mathrm{a}\left\{\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\mathrm{O}\\\mathrm{O}\end{array}\right\}\mathrm{Pb}\\\left.\begin{array}{l}\mathrm{O}\\\mathrm{O}\end{array}\right\}\mathrm{Cu}\\\mathrm{O}\quad\mathrm{H}\end{array}\right\}+\text{aq., es decir }\mathrm{Pb^2Cu^2H^2V^2O^{10}}+2\text{ aq.; pero}$$

nuestros análisis detallados de la Psitacinita no apoyan esta fórmula y hacen indudable, para el mineral de San Luis, la fórmula que mas adelante hemos establecido. Tampoco hay probabilidad de una verdadera combinacion molecular ó cristalográfica del vanadato con el carbonato. La fórmula en tal caso seria :

$$\left\{\begin{array}{c}2(\mathrm{R^4H^2V^2O^{10}}+\text{aq.})\\\mathrm{RCO^3}+\text{aq.}\end{array}\right\},\text{ ó sea: }\left.\begin{array}{c}\mathrm{Pb^4H^2V^2O^{10}}+\text{aq.}\\\mathrm{Cu^4H^2V^2O^{10}}+\text{aq.}\end{array}\right\}+\mathrm{RCO^3}+\text{aq.}$$

No podemos entrar aquí en otras consideraciones mas detalladas acerca de los resultados de GENTH, porque no tenemos á nuestra disposicion el trabajo original de este químico, para poder averiguar el método que este autor ha seguido en el análisis de aquel mineral. Pero no creemos equivocarnos, suponiendo que el pretendido contenido de agua en el mineral de Montana, corresponde á la pérdida que ha sufrido el mineral por la calcinacion, incluyendo entónces las cantidades de ácido carbónico que se hallaban en el mineral. En cada caso tendriamos que suponer en este mineral un contenido de carbonatos ú otros productos de descomposicion, algo mayor que en el mineral de San Luis.

He tratado con mayor detencion el análisis de la Psitacinita de San Luis, no solo por encontrarme con el probleblema, determinar la verdadera constitucion química, ignorada hasta ahora, de este mineral, sinó tambien, porque he creido que mis experiencias pueden ser de utilidad á los que en adelante se ocupen del análisis de estos y semejantes minerales, demostrando la imprescindible necesidad de prestar toda la atencion posible en el análisis de estos minerales, á su frecuente contenido de carbonatos y demas productos de una descomposicion parcial, provocada por la accion de la aguas carbónicas. Un exterior favorable de los cristales no es prueba suficiente de la no existencia de semejantes productos. En varios de los analisis de RAMMELSBERG y del autor, se nota un exceso de RO sobre el contenido de V^2O^5, como igualmente un contenido excedente de H^2O, circunstancia que solo podemos atribuir á la existencia de vestigios de productos de la descomposicion parcial. Una Vanadinita, por ejemplo, la cual bien conservaba la forma caracteristica de sus cristales agujereados, por mas que ellos tenian un color algo mas opaco ó blanquecino que el mineral puro, sufrió una pérdida de 4.55 °/₀ sobre la lámpara, á causa de un contenido de ácido carbónico é hidratos !

Como casi todos estos minerales de vanadio parecen ser insolubles en el ácido acético diluido, tal vez se llegue á un resultado satisfactorio, tratando el mineral muy finamente pulverizado con este ácido, antes de someterlo al análisis definitivo, para estraer los vestigios de carbonatos é hidrocarbonatos que puede contener. Me he recordado de esta circunstancia recien cuando habia concluido mis análisis y al reconocer, finalmente, la presencia frecuente de vestigios de carbonatos, etc., en estos vanadatos naturales, y me resta aqui solo, recomendar el exámen de tal procedimiento á los que en adelante se ocuparán del análisis de estas y semejantes combinaciones, contribuyendo de esta manera para asegurar la exactitud de los cálculos atómicos referentes á la constitucion química de estos minerales.

Córdoba, 1883.

ÍNDICE DEL TOMO V

PARTE OFICIAL

Páginas

Lista de las publicaciones recibidas en cange................ I

PARTE CIENTÍFICA

Florentino Ameghino. — Sobre la necesidad de borrar el género *Schistopleurum* y sobre la clasificacion y sinonimia de los Glyptodontes en general 1

Eduardo Ladislao Holmberg.—Neothereutes Darwini (Holmb.) representante de una nueva familia de *Citigradas*......... 35

Oscar Doering.— Algunas observaciones meteorológicas practicadas en Córdoba (República Argentina), en el año 1882.. 49

Florentino Ameghino. — Sobre una coleccion de mamíferos fósiles del piso mesopotámico de la formacion patagónica, recogidos en las barrancas del Paraná por el profesor Scalabrini 101

Adolfo Doering. — Separacion y determinacion cuantitativa del ácido vanádico................................ 117

Luis Brackebusch. — Estudios sobre la formacion petrolífera de Jujuy.. 137

Luis Brackebusch. — Viaje á la Provincia de Jujuy. Discursos pronunciados en el Instituto Geográfico Argentino (Seccion Córdoba).. 185

Adolfo Doering.— Sobre la determinacion analítica de los vestigios de cromo en los minerales......................... 253

Florentino Ameghino. — Sobre una nueva coleccion de mamíferos fósiles, recogidos por el profesor Scalabrini en las barrancas del Paraná.................................... 257

Páginas

Oscar Doering. — La variabilidad interdiurna de la temperatura en algunos puntos de la República Argentina y de América del Sur en general.......................... 307

Adolfo Doering.— *Informe sobre algunos materiales de construccion empleados en las obras del Saladillo.*

A. Informe al Director de las obras de prolongacion del Ferro-carril Central Norte á Jujuy.................... 415

B. Observaciones sobre la influencia de los materiales selenitosos en las construcciones..................... 426

L. Brackebusch, C. Rammelsberg, A. Doering, M. Websky.— *Los vanadatos naturales de las Provincias de Córdoba y San Luis.*

A. Introduccion histórica. — L. Brackebusch.......... 439

B. Las vetas vanadiníferas de las sierras de Córdoba y San Luis. — L. Brackebusch...................... 448

I. *Descloizita.*

A. Descripcion química. — C. Rammelsberg 453

B. Descripcion química. — A. Doering............... 459

C. Descripcion morfológica. — M. Websky........... 477

II. *Vanadinita.*

A. Descripcion química. — C. Rammelsberg.......... 494

B. Descripcion química. — A. Doering............... 496

C. Descripcion cristalográfica. — M. Websky......... 499

III. *Brackebuschita.*

A. Descripcion química. — A. Doering.............. 501

IV. *Psitacinita.*

A. Descripcion química. — A. Doering.............. 506

LISTE	NÓMINA
des publications reçues par l' Académie Nationale des Sciences à Córdoba (République Argentine) pendant l' année 1882.	de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina) durante el año de 1882.

AMSTERDAM,	*Aardrijkskundig Genootschap.* Tijdschrift. Deel VI, N. 2, 3, 4. *(Il nous manque le num. 1.)* Bijblad núm. 10.
BATAVIA,	*Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.* Catalogus der Ethnologische afdeeling von het Museum. Batavia 1877. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land-, en Volkerkunde. Deel XXIII, aflevering 5. 6. Deel XXIV, aflevering 1. 2. 3. Verslag van eene verzameling Maleische etc. Handschriften. Batavia 1877. Notulen van de Algemeene en Bestuurs-Vergaderingen. Deel XIV. n.° 2. 3. 4. Batavia 1876. 1877. Het Maleisch der Molukken. Batavia 1876.
BERGAMO,	*Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti.* Atti. Anno V. 1881.
BERLIN,	*K. Preuss. Akademie d. Wissenschaften.* Monatsberichte. 1881. Novbr. Decbr. Sitzungsberichte 1882. I—XXXVIII.
BERLIN,	*Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte.* Sitzungsberichte. 1881. 16 Apr. 21 Mai. 18 Jun. 16 Jul. 15 Oct. 12 Nov. 14 Nov. 17 Dec.

	1882. 21 Jan. 18 Febr. 11 März.
BISTRITZ,	*Höhere Gewerbeschule.* Jahresbericht. VII. VIII.
BONN,	*Naturhistor. Verein d. preuss. Rheinlande u. Westfalens.* Verhandlungen. 38 ster. Jahrgang. 2te Hälfte. Bonn 1881.
BRAUNSCHWEIG,	*Verein für Naturwissenschaft.* Jahresbericht $18^{80}/_{81}$.
BREMEN,	*Geographische Gesellschaft.* Fünfter Jahresbericht. Bremen 1882. Deutsche Geographische Blätter, Bd. V. Heft. 1. 2. 3.
BRUXELLES,	*Société Entomologique de Belgique.* Annales, Tom. XXI. XXII. XXIII. (1878. 79. 80.) L'assamblée générale extraordinaire convoquée pour la commémoration de la fondation de la Société. 16 Octubre 1880.
BRUXELLES,	*Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique.* Bulletin, Tom. I, núm. 1.
BUENOS AIRES,	*Sociedad Científica Argentina.* Anales, Tom. XIII, entrega 1-6. Tom. XIV, entr. 1-5.
BUENOS AIRES,	*Sociedad Rural Argentina.* Anales. Vol. XVI, núm. 1—19 *(falta núm. 14.*
BUENOS AIRES,	*Departamento Nacional de Agricultura.* Boletin. Tom. VI (1882). Enero—Diciembre.

BUENOS AIRES,	*Instituto Geográfico Argentino.* Boletin. Tom. III, cuaderno 3—20. *(falta núm. 9).*
BUENOS AIRES,	*Círculo Médico Argentino.* Anales. Tom. V, núm. 6-11. *(falta núm. 7).* Tom. VI núm. 1. 4. *(faltan núms. 2. 3.)*
BUENOS AIRES,	*Departamento Nacional de Higiene.* Boletin, núm. 1—5.
BUENOS AIRES,	*Direccion General de Correos y Telégrafos.* Anuario de Correos y Telégrafos. Série II, núm. 8.
BUENOS AIRES,	*Ministerio de Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.* Memoria correspondiente á los años de 1881, 1882.
BUENOS AIRES,	*Oficina de Estadística de la Provincia de Buenos Aires.* Registro estadístico de la Provincia de Buenos Aires. Años 1875-78.
CHRISTIANIA,	*Editorial Committee of the Norwegian North-Atlantic Expedition.* The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—78. III. Zoology. Fishes. Chemistry.
CHUR,	*Naturforschende Gesellschaft Graubündens.* Jahresbericht. Vereinsjahr $18^{80}/_{81}$. Chur 1882.
CÓRDOBA,	*Sociedad Zoológica Argentina.* Periódico Zoológico. Tomo III, entr. 4.
DANZIG,	*Naturforschende Gesellschaft.* Schriften. Neue Folge. Bd. V. Heft. 1 u. 2.

Dax,	*Société de Borda.* Bulletin 1881. 4ème. trimestre. 1882. 1, 2, 3ème. trim.
Dresden,	*Naturwissenschaftliche Gesellschaft « Isis ».* Sitzungsberichte u. Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli — Decbr. 1882. Januar --Juni.
Edinburgh,	*Royal Society.* Proceedings 1878-79. 1879-80.
Erlangen,	*Physikalisch—Medicinische Societät.* Sitzungsberichte. Heft. 13. (Novbr. 1880 —Aug. 1881).
Firenze,	*Societá Toscana di Scienze Naturali.* Processi-Verbali. Vol. III. pág. 1-172.
Frankfurt A./M.,	*Neue Zoologische Gesellschaft.* Der zoologische Garten. Jahrgg XXII, 1-12. Jahrgg XXIII, núm. 1-12 *(fehlen núm. 3 und 5!)*
Frankfurt A./M.,	*Physikalischer Verein* Jahresbericht. 1880-81.
Görlitz,	*Naturforschende Gesellschaft.* Abhandlungen. Bd. 17. (1881.)
Graz,	*Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.* Mittheilungen. Jahrgang 1881.
Greifswald,	*Naturwiss. Verein v. Neu-Vorpommern und Rügen.* Mittheilungen. Jahrgang XIII.
Halle,	*Naturforschende Gesellschaft.* Bericht über die Sitzungen im J. 1881. Abhandlungen Bd. XV., Heft 2. 3. 4.

HARLEM,	*Société Hollandaise des Sciences.* Archives Néerlandaises Tom. XVI, livraison 1-5. Tom. XVII, livr. 1. 2.
KJÖBENHAVN,	*K. Danske Videnskaberne Selskab.* Oversigt over det Forhandlinger 1882, núm. 1-3.
LAUSANNE,	*Société Vaudoise des Sciences Naturelles.* Bulletin, 2de série, Vol. XVII.
LEIDEN,	*Nederlandsche Entomologische Vereeniging.* Tijdschrift voor Entomologie, Deel XXV, aflevering 1. 2. 3.
LEIDEN,	*Nederlandsche Dierkundige Vereeniging.* Tijdschrift. 5de deel. 4^{le} aflev. Deel VI, aflev. 1.
LEIPZIG,	*Professor J. Victor Carus,* Redacteur von Zoologischer Anzeiger. Jahrgang IV, núm. 75-126. *(Es fehlen núm. 116. 117. 123.)*
LEIPZIG,	*Naturforschende Gesellschaft.* Sitzungsberichte. Jahrgänge 1874. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81.
LIÉGE,	*Société Géologique de Belgique.* Annales, Tom. VI ($18^{78}/_{79}$). Tom. VII ($18^{79}/_{80}$). Tom. VIII. ($18^{80}/_{81}$). Procès-verbal de la séance du 16 Juillet 1882.
LISBOA,	*Academia Real das Sciencias.* Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes, núm. 1—8. 23—29. Sessao Pública de Jun. 9. 1880.

MAGDEBURG,	*Naturwissenschaftlicher Verein.* Jahresberichte 1878. 79. 80 81.
MARBURG,	*Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.* Sitzungsberichte. 1880. 1881.
MÉXICO,	*Ministerio de Fomento.* Anales del Min. de Fom. de la República Mexicana. Tom. V. VI. Revista Científica Mexicana. Tom. 1, núm. 18-22. Revista Mensual Climatológica. Tom. 1, núm. 9—13. Boletin del Min. de Fomento. Tom. VI, núm. 144—198. Tom. VII, núm. 1-89.
MIDDELBURG,	*Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen.* Archief. Deel V. 2de stuk. Catalogus der Bibliotheek. Middelburg 1882. Van Grijpskerke, 't Graafschap van Zeeland. Middelburg 1882.
MUENCHEN,	*K. Sternwarte.* Meteorologische u. magnetische Beobachtungen. Jahrgang 1881.
PARIS,	*Mr. Gauthier-Villars, Imprimeur-Editeur.* *Brocard-Loomis,* Mémoires de Météorologie dynamique. Paris 1880. (2 exemplaires.)
PISA,	*Societá Toscana di Scienze Naturali.* Processi-Verbali. Vol. III, pág. 1-172.
PRAG,	*K. Böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften.* Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Jahresbericht, ausgegeben d. 3 Juni 1880.

RIO DE JANEIRO,	*Observatoire Impérial.* Bulletin Astronomique et Météorologique 1882, nº 1 — 10.
ROMA,	*R. Accademia dei Lincei.* Atti. Anno CCLXXIX. Transunti. Vol. VI, fascicol. 2-13.
ROMA,	*Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.* Atti. Anno 34. 20 Marzo. 24 April 1881. Anno 35. Sesiones 4. 5ª.
ST. PETERSBURG,	*Jardin Impérial de Botanique.* Acta Horti Petropolitani. Tom. VII, fasc. 2.
TRIESTE,	*Societá Adriatica di Scienze Naturali.* Bollettino. Vol. VII. 1882.
UTRECHT,	*Provinciaal Utrechtsch Genootschap.* Verslag von het verhandelde 21 Juni 1881. Aantekeningen. 29 Juni 1880. 21 Juni 1881. *Van der Horn van den Bos,* de Nederlandsche Scheikundigen. Utrecht 1881.
WASHINGTON,	*Smithsonian Institution.* Annual Report 1879.
WASHINGTON,	*Treasury Department.* Refunding of the National Debt. Washington 1881. (5 numbers) Annual Report of the Comptrolles of the Currency. Washington 1880.
WIEN,	*Oesterreich. Gesellschaft f. Meteorologie.* Zeitschrift. 1882. Januar—Novbr incl.
WIEN,	*K. K. Zoologisch—botanische Gesellschaft.*

	Verhandlungen. 1881.
Würzburg,	*Physikalisch-medicinische Gesellschaft.* Sitzungsberichte. Jahrgang 1881.

Aguirre,	*D. Eduardo. Buenos Aires.* Pozos Artesianos de la Provincia de Buenos Aires.
Berg,	*Dr. D. Cárlos, Buenos Aires.* M. A. Contribuciones al estudio de las Cicadae de la República Argentina y paises limítrofes. Farrago Lepidopterologica, contribuciones al estudio de la fauna de la República Argentina y paises limítrofes. Analecta Lepidopterologica.
Dupont,	*M. E.* (Belgique). Une revindication de priorité. Sur l'origine des calcaires devoniens de la Belgique.
Gibert,	*Eugène,* Paris. Gibert et Taylor, Carolines. Découverte et description de îles Garbanzos. Paris. 1881.
Hieronymus,	*Dr. D. Jorge*, Córdoba. M. A. M. C. D. Monografía de Lilaea subulata. Córdoba 1882.
Navarro Viola,	*Dr. D. Alberto*, Buenos Aires. Anuario bibliográfico de la República Argentina. Año III. 1881.
Smit,	*Dr. D. J. A. Roorda*, Córdoba. De Bodemgesteldheid in de Transvaal.

LISTE	NÓMINA
des publications reçues par l' Académie Nationale des Sciences à Córdoba (Républ. Argentine) durant les mois de Janvier á Avril 1883.	de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (R. A.) durante los meses de Enero á Abril incl. de 1883.

AMSTERDAM,	*Aardrijkskundig Genootschap.* Tijdschrift, Deel VII, n° 1.
BATAVIA,	*'s Lands Plantentuin te Buitenzorg.* Verslag omtrent den Staat. 1881.
BERLIN,	*Gesellschaft für Erdkunde.* Verhandlungen Bd. IX, n° 1—10 Bd. X, n° 1. Koner's Zeitschrift. Bd. XVII (1882) Heft 1—6.
BREMEN,	*Geographische Gesellschaft.* Deutsche Geograph. Blätter Bd. V. (1882), Heft 4 mit Anlage. Bd. VI (1883) Heft 1.
BRIEG,	*Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.* Verhandlungen. 1880. Jahresbericht $18^{79}/_{80}$. Lausanne 1881.
BRUXELLES,	*Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Belgique.* Annuaire de l' Académie Royale. 1879. 1880. Bulletins. 2de série. Tom. 45 (1878). 46. (1878). 47 & 48 (1879). 49 (1880.)
BRUXELLES,	*Musée Royal d' Histoire Naturelle.* Bulletin. Tom. I. (1882). n° 1. 2. 3.
BUENOS AIRES,	*Círculo Médico Argentino.*

	Anales, año VI, núm. 7, 8.
BUENOS AIRES,	*Oficina Nacional de Estadística.* Datos mensuales. Año 1883, núm. 7.
BUENOS AIRES,	*Instituto Geográfico Argentino.* Boletin. Tom. IV, cuadernos 1. 2. 3.
BUENOS AIRES,	*Sociedad Científica Argentina.* Anales 1882. Diciembre. 1883. núm. 1. 2. 3.
BUENOS AIRES,	*Departamento Nacional de Agricultura.* Boletin Tom. VII, año 6. núm. 1—7.
BUENOS AIRES,	*Departamento Nacional de Higiene.* Boletin Mensual. Tom. I, núms. 6. 7, 8.
BUENOS AIRES,	*Sociedad Rural Argentina.* Anales. Vol. XVII núm. 1-7 *(No ha llegado núm. 6).*
BUENOS AIRES,	D. Juan A. Llambias. Periódico del Estanciero. Año II, núm. 33.
BUFFALO,	*Society of Natural Sciences.* Bulletin. Vol. IV, núm. 2.
CASSEL,	*Verein für Naturkunde.* Jahresbericht. 18 Apr. $18^{80}/_{81}$.
CINCINNATI,	*Ohio Mechanic's Institute.* Scientific Proceedings. Vol. I, núm. 4.
DAX,	*Société de Borda.* Bulletin, $7^{\text{ème}}$ année (1882), $4^{\text{ème}}$ trimestre.
DRESDEN,	*Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis».* Sitzungsberichte u. Abhandlungen. Jahrgang 1882. Juli-Decbr.

EDINBURGH,	*Royal Society.* Proceedings. $18^{30}/_{81}$.
ERLANGEN,	*Physikalisch-medicinische Societät.* Sitzungsberichte 1882. Heft 14.
FRANKFURT, $^{a}/_{M}$	*Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.* Bericht $18^{81}/_{82}$.
FRANKFURT $^{a}/_{M}$,	*Neue Zoologische Gesellschaft.* Der zoologische Garten. Jahrgg XXIII, núm. 11. 12. XXIV núm. 1. 2.
GENOVA,	*Museo Civico di Storia Naturale.* Annali. Vol. XVI, XVII. (1880, 1881)
GÖTTINGEN,	*K. Gesellschaft der Wissenschaften.* Nachrichten. Jahrgang 1881.
GREIFSWALD,	*Ludw. Bamberg's Sortiments u. Antiquariatshandlung.* Antiquarischer Katalog. n. 49, 50, 51, 52.
GUADALAJARÁ	*(Méjico), Sociedad Médica «La Fraternal».* Boletin de Ciencias Médicas. Tom. 1, núm. 6.
HALLE,	*Kaiserl. Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher.* Leopoldina. Jahrgang 1880. 16^{tes} Heft. Nova Acta Academiae. Tom. 41. 1/2. 1879 & 1880.
KIEL,	*Naturwissensch. Verein f. Schleswig—Holstein.* Schriften. Bd. IV, Heft 1.
KIEL,	*Zoologisches Institut (Prof. Dr. K. Möbius).* *Steen,* Anatom.-histol. Unters. v. Terebellides Stroemii. 1883.

	Matzdorff, Uber dis Färbung von Idotea tricuspidata. 1882. *Mau*, Uber Scoloplos Armiger. 1881. *Burmester*, Beiträge z. Anatomie n. Histol. von Cuma Rathkii, 1883.
Kjöbenhavn,	*L' Académie Royale.* Bulletin 1882. n. 2.
Leiden,	*Nederlandsche Entomologische Vereeniging.* Tijdschrift voor Entomologie. Deel XXV, aflev. 3. 4.
Leipzig,	*Prof. Dr. J. Victor Carus.* Zoologischer Anzeiger. V. 127, 128. VI. 129-132. 134.
Leipzig,	*Verein f. Erdkunde.* Mittheilungen 1880, 1881.
Liege,	*Société Géologique de Belgique.* Adresse aux Chambres Législatives au sujet de la carte géologique de Belgique.
Lüneburg,	*Naturwissenschaftl. Verein für das Fürstentum L.* Jahreshefte. VIII. $18^{79}/_{82}$.
México,	*Museo Nacional.* Anales. Tom. II. entr. 5. México 1881.
México,	*Observatorio Meteorológico Central.* Revista Mensual Climatológica T. I, núm. 14. Revista Científica Mexicana Tom. I, núm. 23. Boletin del Ministerio de Fomento. Tom. VII, núm. 90-124. Tom. VIII, núm. 1-7.
Munchen,	*K. Sternwarte.*

	Magnetische u. Meteorologische Beobachtungen. Jahrgang 1882.
RIO DE JANEIRO,	*L' Observatoire Impérial.* Bulletin Astronomique et Météorologique 1882. n. 11. 12. 1883 n. 1.
ROMA,	*R. Accademia dei Lincei.* Atti. Transunti. Serie Terza. Vol. VII. fascic. 1. 2. 3.
STOCKHOLM,	*Entomologiska förening.* Entomologisk Tidskrift. af. Jacob Spangberg. Bd. I, håft 3. 4. Bd. II, håft 1. 2. 3.
ST. PETERSBURG,	*Societé Entomologique de la Russie.* Horae Societatis Entom. Ross. Tom. XV.
ST. PETERSBURG,	*Jardin Impérial des Plantes.* Acta Horti Petropolitani. Tom. VIII, fascic. 1.
WASHINGTON,	*Engineer Department, U. S. Army (Captain Geo. M. Wheeler).* Report upon U. St. 's Geograph. Surveys west of the 100th meridian. Vol. VII, Archaeology.
WASHINGTON,	*Smithsonian Institution.* Annual Report of the Board of Regents of the Sm. Inst. for the year 1880. List. of foreign Correspondents of the Sm. Inst. Washington 1882. Ben: Perley Poore, Congressional Directory. Washington 1882.
WASHINGTON,	U. St's Geolog. and Geograph. Survey (Mr. F. V. Hayden, U. S. Geologist in Charge). Bulletin. Vol. VI, n. 3.
WIEN,	*Oesterr. Gesellschaft für Meteorologie.*

Zeitschrift. 1882. Dec. 1883. Jan-März,

BERG,	*Dr. D. Cárlos, Buenos Aires,* M. A. Doce Heterómeros nuevos de la Fauna Argentina. Buenos Aires 1883.
STELZNR,	*Dr. D. Alfredo, Freiberg* $^{\mathrm{i}}/_{\mathrm{s}}$. Über Melilith und Melilithbasalte. 1882.
SIJTHOFF,	*Mr. A. W.—Leiden.* Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas, Tom, I, n. 1.
ROMA,	*Nuova Antologia, Rivista di Scienze, lettere ed arti.* Anno XVII. Fascicolo XXIV, 15 Dic. 1882.

LISTE	NÓMINA
des publications reçues par l' Académie Nationale des Sciences à Córdoba (République Argentine) pendant le mois de Mai 1883.	de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (Rep. Arg.) durante el mes de Mayo de 1883.

BERLIN,	*K. Preuss. Akademie der Wissenschaften.* Sitzungsberichte 1882., n°. 39-54. Nebst Register zum t$^{\text{sten}}$ Halbband.
BERLIN,	*Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte.* Verhandlungen. 1882, März-Juli.
BUENOS AIRES,	*Departamento Nacional de Agricultura.* Boletin. Tom. VII, n° 8. 9.
BUENOS AIRES,	*Sociedad Rural Argentina.* Anales, Vol. XVII, n.° 8. 9.
BUENOS AIRES,	*Oficina Nacional de Estadística.* Datos mensuales. Año 1883, n.° 8.
BUENOS AIRES,	*Círculo Médico Argentino.* Anales. Tom. VI, núm. 9.
BUENOS AIRES,	*Instituto Geográfico Argentino.* Boletin. Tomo IV, cuaderno 4.
CAMBRIDGE,	(Mass. U. S.) *Editor of «Science».* Science. 1883. n.° 1.
FRANKFURT $^{A.}/_{M.}$,	*Neue Zoologische Gesellschaft.* Der zoologische Garten. Jahrgg XXIV, n.° 3.
GRAZ,	*Naturwissensch. Verein für Steiermark.* Mittheilungen. Jahrgang 1882.

GREIFSWALD,	*Ludw. Bamberg's Sortiments. und Antiquariatshandlung.* Antiquar. Katalog n.º 54.
LEIPZIG,	*Professor Dr. J. Victor Carus.* Zoologischer Anzeiger. Jahrgang VI, núm. 135-136.
MÉXICO,	*Ministerio de Fomento. (Observatorio Central Meteorológico).* Boletin. Tom. VIII, n^{os} 8-19.
PARIS,	*Rédaction de «Cosmos Les Mondes».* Cosmos Les Mondes. 32ème année, 3 série. Tom. IV, n.º 15.
ROMA,	*R. Accademia dei Lincei.* Transunti. Vol. VII. fasc. 5.º 6.º
ROMA,	*Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.* Atti. Anno XXXV, sessione 6ª. Anno XXXVI, sessione 1. 2. 3. 4ª.
WIEN,	*Oesterreich. Gesellschaft f. Meteorologie.* Zeitschrift. 1883. April.

BERG,	*Dr. D. Cárlos,* M. A. *Buenos Aires.* Miscellanea Lepidopterologie. Buenos Aires 1883.

LISTE	NÓMINA
des publications reçues par l' Académie Nationale des Sciences à Córdoba (République Argentine) pendant le mois de Juin 1883.	de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (Rep. Arg.) durante el mes de Junio de 1883.

BATAVIA,	*K. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indie.* Naturkundig Tijdschrift voor Ned.-Ind. Deel XLI. 1882.
BERLIN,	*K. Preuss. Akademie d. Wissenschaften.* Sitzungsberichte 1883. n. 1-21.
BONN,	*Naturhistor. Verein d. preuss. Rheinlande u. Westfalens.* Verhandlungen. Jahrg. 39 Erste Hälfte 1882. Supplement: *Fr. Westhoff,* die Kaefer Westfalens.
BREMEN,	*Geographische Gesellschaft.* Deutsche Geographische Blätter. Bd. VI, Heft 2.
BUENOS AIRES,	*Sociedad Rural Argentina.* Anales. Vol. XVII, núms. 10. 11.
BUENOS AIRES,	*Sociedad Científica Argentina.* Anales, Tom. XV, entrega 4-5.
BUENOS AIRES,	*Departamento Nacional de Agricultura.* Boletin, Tom. VII, núms. 10-11.
BUENOS AIRES,	*Departamento Nacional de Higiene.* Boletin mensual, Tom. I, núm. 9.
BUENOS AIRES,	*Oficina Nacional de Estadística.* Datos mensuales, 1883, núm. 9.

BUENOS AIRES,	*Círculo Médico Argentino.* Anales, Tom. VI, núm. 10.
BUENOS AIRES,	*Instituto Geográfico Argentino.* Boletin, Tom. IV, cuad. 5.
BUENOS AIRES,	*Sociedad Geográfica Argentina.* Revista, Cuaderno IX.
BUENOS AIRES,	*Ministerio de Justicia, Culto é Instruccion Pública.* *Moreno,* Viaje á la Patagonia Austral, Tom. I. *Lista,* Viaje al país de los Tehuelches, 1.ª parte. *Burmeister,* description physique de la Républ. Argentina, Tom. III. Atlas. 1ère livr. Lépidopteres. 2de livr. Lépidopteres.
FRANKFURT A./M.	*Neue Zoolog. Gesellschaft.* Der Zoolog. Garten. Jahrgg XXIV, núms, 4-5.
GREIFSWALD,	*Naturw. Verein von Neu-Vorpommern u. Ruegen.* Mittheilungen Jahrg. XIV, 1882.
HARLEM,	*Société Hollandaise des Sciences à Harlem.* Archives Néerlandaises Tom. XVII, livraison 3. 4. 5. Tom. XVIII, livr. 1.
KJÖBENHAVN,	*Kon. Videnskaberne Selskab.* Oversigt over de Forhandlinger 1882, núm. 3. 1883, n. 1.
LEIPZIG,	*Prof. Dr. J. Victor Carus.* Zoologischer Anzeiger. VI, n. 138, 139.
MEXICO,	*Observatorio Meteorológico Central.* Revista mensual climatológica. Tom. I, n. 15.

	Boletin del Ministerio de Fomento. Tom. VIII, núm. 20-25.
MONTEVIDEO,	*Ateneo del Uruguay.* Anales, núm. 22.
RIO DE JANEIRO,	*L' Observatoire Impérial.* Bulletin Astronomique et Météorologique 1883. Janv. Févr. Mars. Avril.
ROMA,	*R. Accademia dei Lincei.* Transunti, Volume VII, fasc. 7.° 8.° 9°. 10°.
STOCKHOLM,	*Entomologiska Förening.* Entomologisk Tidskrift. Arg. III (1882) Häft 4.
WIEN,	*Oesterr. Gesellsch. f. Meteorologie.* Zeitschr. 1883. Mai.
WÜRZBURG,	*Physikalisch-medicinische Gesellschaft.* Sitzungsberichte. Jahrgang 1882.
BERG,	*Dr. D. Cárlos, Buenos Aires.* M. A. Una araña pescadora. Verpuppung im Freien von Palustra Burmeisteri Berg. Zur Pampafauna. Die Gattung Tolybe Hb., ihre Synonyme und Arten.
SIEWERT,	*Dr. D. Máximo*, M. C. *Danzig.* Uber den Oxalsäuregehalt der Kartoffeln, Berlin 1882. Sonderabdruck.

Presented
25 JAN 1887
BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

COMISION DIRECTIVA

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

PRESIDENTE

Dr. D. Oscar Doering

VOCALES

Dr. D. Luis Brackebusch.
Dr. D. Adolfo Doering.
Dr. D. Arturo de Seelstrang.
Dr. D. Eugenio Bachmann.

SECRETARIO

D. P. A. Conil

BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL

DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPUBLICA ARGENTINA)

Tomo VI. — Entrega 1ª

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS
60 — CALLE ALSINA — 60
1884

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

DE LA

REPÚBLICA ARGENTINA (EN CÓRDOBA)

PROTECTOR

S. E. el Presidente de la República, Teniente General D. JULIO A. ROCA

PRESIDENTE HONORARIO

S. E. el Ministro de Justicia, Culto é Instruccion Pública, D. Eduardo WILDE

COMISION DIRECTIVA

PRESIDENTE

Dr. D. Oscar Doering

VOCALES

Dr. D. Luis Brackebusch.
Dr. D. Adolfo Doering.
Dr. D. Arturo de Seelstrang.
Dr. D. Eugenio Bachmann.

SECRETARIO

D. P. A. Conil

BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (República Argentina)

BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL

DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPUBLICA ARGENTINA)

Tomo VI

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS
60 — CALLE ALSINA — 60

1884

LA VARIABILIDAD INTERDIURNA
DE
LA TEMPERATURA
EN ALGUNOS PUNTOS
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA Y DE LA AMÉRICA DEL SUR EN GENERAL

POR

OSCAR DOERING

B. LA VARIABILIDAD INTERDIURNA MEDIA
DE LA TEMPERATURA
DE BAHIA BLANCA

$\varphi = -38°44'37''$; $\lambda = 62°11'15''$ al Oeste de Greenwich.
$h = 14.83^m$ encima del nivel del mar (¹).

El material que ha servido para la confeccion del trabajo siguiente, son las observaciones del Señor D. **Felipe Caronti**, ejecutadas durante los 21 años corridos de Enero de 1860 á Diciembre de 1880 y publicados en el Tomo II de los *Anales de la Oficina Meteorológica Argentina*.

Si los datos del finado Eguia referentes á Buenos Aires y que abrazaban un número casi igual de años, presentaban muchas interrupciones sensibles para nuestro objeto, encontramos para Bahia Blanca una série contínua casi sin

---

(¹) *Anal. de la Ofic. Meteorol. Argentina*, Tom. II, págs. 19 y 20.

blancos ningunos. Es verdad que faltan las observaciones de Febrero de 1876 y de dos dias en cada uno de los siguientes: Marzo de 1863, Junio de 1862 y 1865, Agosto de 1861, Octubre de 1863, como 3 dias en Octubre de 1866; ¿ pero qué significa la falta de observaciones en 42 dias en vista de las existentes que comprenden 7671 dias?

Por otra parte las observaciones del Sr. Egüia se habian hecho á horas invariables durante toda la época, miéntras que el Sr. Caronti ha cambiado continuamente las horas de observacion hasta Marzo de 1873, á partir de cuya fecha se ha observado invariablemente á las 7 a. m., 2 p. m. y 9 p. m. de cada dia, horas normales de todos los observadores de la Oficina Central.

A pesar de este inconveniente las observaciones son de suma importancia y no podemos pasar adelante sin hacer justicia á los méritos que el Sr. Caronti se ha conquistado en la climatología del país por sus observaciones durante veinte y un años y que se continúan aun.

Los que hayan hecho observaciones meteorológicas por un corto número de dias, siquiera, comprenderán, cuánto trabajo y tiempo, cuántos sacrificios personales van comprendidos en las palabras : « observaciones de casi 8000 dias » y han de tributar con nosotros, los mas altos elogios á la constancia, paciencia y abnegacion del Señor Caronti. Ejemplos de semejante perseverancia son raros, no solo en la República Argentina, sinó tambien en otras partes del mundo.

Felicitamos ardientemente al Señor Caronti y deseamos que continúe muchos años mas prestando á la ciencia servicios tan importantes y tan desinteresados. (*)

(*) En vísperas de entregar este manuscrito á la imprenta, nos ha llegado la triste noticia de la muerte de tan activo observador. D. Felipe Caronti ha muerto el 15 de Octubre de 1883, á la edad de 70 años. Sus observaciones que abrazan casi 24 años seguidos constituyen el monumento mas duradero que él mismo se ha erijido.

1. *Marcha de la variabilidad; su período anuo y sus oscilaciones de un año á otro.*

Ante todo presentamos en la tabla I (veáse págs. 8 á 19) las valores de la variabilidad en cada uno de los meses de los 21 años de observacion, ordenados por meses. Respecto de la disposicion de esta tabla podemos anticipar que es en un todo igual á la tabla I de nuestro trabajo sobre el mismo elemento climatológico en Buenos Aires. ([1])

La variabilidad media resulta, en Bahia Blanca, igual á 2°48. La curva que expresa su marcha, presenta el máximum en Diciembre con 3°06, baja rápidamente hasta el mes de Junio, donde tiene lugar el mínimum (1°93); sube otra vez hasta tener, en Setiembre, un máximum secundario (2°46) y forma un mínimum secundario, poco marcado, en Octubre (2°43): de allí se levanta rápidamente para alcanzar el máximum principal en Diciembre. Los valores de la variabilidad correspondiente á Mayo y Setiembre son casi iguales al valor anual.

Con excepcion del máximum correspondiente á Diciembre en ambos lugares, no hay analogía ninguna entre la marcha de la variabilidad en Buenos Aires y Bahia Blanca; sin embargo no se puede todavia establecer esta conclusion definitivamente, pues los datos sobre la temperatura de Buenos Aires eran muy incompletos.

Miéntras que para Buenos Aires resultaron valores casi iguales de la variabilidad media en las distintas estaciones del año, se presentan, para Bahia Blanca, diferencias bien pronunciadas respecto de las estaciones. La primavera tiene una variabilidad de 2°57, el verano, el máximum con 2°88; el mínimum corresponde al invierno (2°14), el otoño presenta una variabilidad = 2°34.

([1]) *Bolet. de la Acad. Nac. de Ciencias.* Tomo V, pág. 328.

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Enero

Tab. I, 1.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	17	51.6	11	48.3	31	99.9	3.22	+1.37
1861	14	49.8	14	40.5	31	90.3	2.91	+0.77
1862	14	40.2	15	41.6	31	81.8	2.64	+1.31
1863	15	46.8	16	41.2	31	88.0	2.84	—2.66
1864	15	47.5	13	44.1	31	91.6	2.95	—2.23
1865	17	49.1	12	38.4	31	87.5	2.82	—1.33
1866	17	63.3	11	64.9	29	128.2	4.42	+1.51
1867	17	43.1	13	37.7	31	80.8	2.60	+2.17
1868	14	39.6	16	39.9	31	79.5	2.56	+0.77
1869	16	30.5	13	25.5	31	56.0	1.81	+0.61
1870	16	46.1	14	46.1	31	92.2	2.97	+0.41
1871	15	55.5	16	58.5	31	114.0	3.68	+0.41
1872	20	38.8	11	33.6	31	72.4	2.34	—0.66
1873	17	48.5	14	51.6	31	100.1	3.23	+1.01
1874	16	55.4	15	51.9	31	107.3	3.46	+0.94
1875	18	30.8	11	20.1	31	50.9	1.64	+0.37
1876	15	42.6	15	48.4	30	91.0	3.03	—1.19
1877	12	50.9	19	50.8	31	101.7	3.28	+2.07
1878	16	31.6	15	41.0	31	72.6	2.34	—2.13
1879	15	61.2	15	47.6	31	108.8	3.51	—1.66
1880	17	53.7	14	53.3	31	107.0	3.45	—1.69
Sumas...	333	976.6	293	925.0	648	1901.6		
Promedio.		2.93		3.16			2.94	1.30

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Febrero

Tab. I, 2.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	15	38.6	12	44.6	29	83.2	2.87	+0.23
1861	11	37.2	16	45.2	28	82.4	2.94	+0.56
1862	13	39.0	15	40.6	28	79.6	2.84	—0.97
1863	14	30.7	13	34.3	28	65.0	2.32	—1.51
1864	11	34.1	17	33.2	29	67.3	2.32	—0.74
1865	15	35.0	12	38.7	28	73.7	2.63	+1.06
1866	14	30.8	13	29.8	28	60.6	2.16	—0.74
1867	14	31.9	13	44.9	28	76.8	2.74	+0.56
1868	15	35.7	14	42.0	29	77.7	2.68	+0.26
1869	13	26.0	14	29.0	28	55.0	1.96	—1.01
1870	16	39.0	11	34.6	28	73.6	2.63	+2.43
1871	15	38.2	11	36.6	28	74.8	2.67	+0.83
1872	16	44.2	13	49.6	29	93.8	3.23	—0.97
1873	13	32.6	14	33.5	28	66.1	2.36	+0.56
1874	15	37.0	13	41.5	28	78.5	2.80	+3.86
1875	12	24.3	16	31.9	28	56.2	2.01	—1.31
1876	—	—	—	—	—	—	—	—0.37
1877	16	38.2	12	40.8	28	79.0	2.82	—0.77
1878	15	36.0	12	29.0	28	65.0	2.32	—0.64
1879	13	40.6	15	43.5	28	84.1	3.03	—0.71
1880	14	47.4	15	51.5	29	98.9	3.41	—0.67
Sumas...	280	716.5	271	774.8	565	1491.3		
Promedio.		2.56		2.86			2.64	0.99

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Marzo

Tab. I, 3.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	11	27.2	16	30.2	31	57.4	1.86	—1.75
1861	17	36.3	13	38.6	31	74.9	2.42	+0.45
1862	14	43.2	16	48.6	31	91.8	2.96	+1.78
1863	17	33.8	11	28.8	29	62.6	2.16	—2.65
1864	13	32.8	17	36.5	31	69.3	2.24	+0.68
1865	14	42.6	15	46.2	31	88.8	2.86	+0.28
1866	17	35.0	13	41.3	31	76.3	2.46	+2.51
1867	13	49.5	17	56.2	31	105.7	3.41	+0.98
1868	19	40.5	12	38.5	31	79.0	2.55	—1.29
1869	15	35.6	16	46.2	31	81.8	2.64	+1.05
1870	14	30.7	16	42.1	31	72.8	2.35	+1.78
1871	16	52.2	15	47.7	31	99.9	3 22	+1.05
1872	15	39.5	16	41.1	31	80.6	2.60	—0.82
1873	19	41.0	11	37.0	31	78.0	2.52	—0.15
1874	16	40.2	14	45.8	31	86.0	2.77	—2.32
1875	18	32.2	13	34.7	31	66.9	2.16	—0.15
1876	15	34.7	15	37.2	30	71.9	2.40	—0.42
1877	16	32.1	15	31.7	31	63.8	2.06	+1.08
1878	15	21.2	15	32.6	31	53.8	1.74	—1.09
1879	15	28.1	16	33.0	31	61.1	1.97	—0.19
1880	18	51.4	13	52.9	31	104.3	3.36	—0.74
Sumas...	327	779.8	305	846.9	648	1626.7		
Promedio.		2.38		2.79			2.51	1·11

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Abril

Tab. I, 4.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	14	34.6	15	45.9	30	80.5	2.68	+0.36
1861	14	36.9	15	45.9	30	82.8	2.76	+1.59
1862	14	41.9	16	49.9	30	91.8	3.06	+2.46
1863	14	24.0	14	34.0	30	58.0	1.93	—0.34
1864	15	30.2	14	36.5	30	66.7	2.22	—2.54
1865	14	32.7	16	45.1	30	77.8	2.59	+1.29
1866	17	32.1	11	37.8	30	69.9	2.33	—0.94
1867	15	27.0	11	29.3	30	56.3	1.88	—0.21
1868	17	31.3	13	35.7	30	67.0	2.23	+0.72
1869	14	30.7	14	28.1	30	58.8	1.96	+2.39
1870	14	39.8	16	38.4	30	78.2	2.61	+0.19
1871	15	26.8	15	40.7	30	67.5	2.25	—1.74
1872	12	32.8	17	40.1	30	72.9	2.43	+0.82
1873	14	36.9	15	44.4	30	81.3	2.71	—0.14
1874	18	30.0	12	33.1	30	63.1	2.10	+0.56
1875	16	36.8	14	41.6	30	78.4	2.61	—0.48
1876	15	21.9	15	24.9	30	46.8	1.56	+0.06
1877	13	29.7	17	33.0	30	62.7	2.09	—1.41
1878	14	28.9	15	31.7	30	60.6	2.02	—1.81
1879	14	33.6	16	37.4	30	71.0	2.37	+0.09
1880	14	40.0	16	44.5	30	84.5	2.82	—0.84
Sumas...	307	678 6	307	798.0	630	1476.6		
Promedio.		2.21		2.60			2.34	1.00

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Mayo

Tab. I, 5.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	15	31.0	12	31.7	31	62.7	2.02	—1.26
1861	14	29.4	16	33.1	31	62.5	2.02	—2.06
1862	16	29.5	14	31.5	31	61.0	1.97	+1.11
1863	12	23.8	16	29.5	31	53.3	1.72	—2.13
1864	12	29.4	17	34.4	31	63.8	2.06	+0.94
1865	15	38.9	16	37.9	31	76.8	2.48	—0.19
1866	13	30.2	17	33.5	31	63.7	2.05	+1.44
1867	14	23.7	13	30.1	31	53.8	1.74	—0.16
1868	14	32.0	15	30.0	31	62.0	2.00	+2.67
1869	15	32.0	14	39.3	31	71.3	2.30	+1.34
1870	16	32.9	14	43.6	31	76.5	2.47	+1.57
1871	12	18.9	18	25.2	31	44.1	1.42	—0.03
1872	12	28.2	16	36.3	31	64.5	2.08	—1.66
1873	13	43.1	18	44.2	31	87.3	2.82	—0.49
1874	18	29.7	12	34.4	31	64.1	2.07	—0 86
1875	17	44.1	14	51.4	31	95.5	3.08	+0.87
1876	15	40.7	16	49.3	31	90.0	2.90	—0.13
1877	16	28.9	15	33.4	31	62.3	2.01	—1.66
1878	11	26.9	20	32.0	31	58.9	1.90	—0.26
1879	15	29.6	16	33.2	31	62.8	2.03	+0.37
1880	14	39.8	16	41.6	31	81.4	2.63	+0.48
Sumas...	299	662.7	325	755.6	651	1418.3		
Promedio.		2.23		2.32			2.18	1.04

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Junio

Tab. I, 6.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	12	23.5	12	24.2	30	47.7	1.59	—1.22
1861	15	26.4	13	26.7	30	53.1	1.77	+0.91
1862	14	29.5	12	28.8	28	58.3	2.08	+0.71
1863	14	29.6	14	30.3	30	59.9	2.00	—1.36
1864	15	29.7	13	25.4	30	55.1	1.84	+1.24
1865	12	27.5	14	27.8	28	55.3	1.97	+1.34
1866	17	17.3	12	16.6	30	33.9	1.13	—0.26
1867	17	37.3	11	34.6	30	71.9	2.40	—1.19
1868	15	26.0	14	33.3	30	59.3	1.98	+1.41
1869	18	31.9	12	36.9	30	68.8	2.29	+0.81
1870	16	27.2	11	26.5	30	53.7	1.79	—0.06
1871	13	30.4	16	31.7	30	62.1	2.07	+0.21
1872	17	26.3	13	23.9	30	50.2	1.67	-1.29
1873	9	27.5	21	37.2	30	64.7	2.16	+0.21
1874	16	19.6	14	17.9	30	37.5	1.25	+0.58
1875	16	34.3	13	29.5	30	63.8	2.13	—1.72
1876	17	34.3	13	37.0	30	71.3	2.38	-0.12
1877	18	24.2	12	25.5	30	49.7	1.66	—0.42
1878	15	35.2	13	32.1	30	67.3	2.24	—1.39
1879	14	30.6	14	36.2	30	66.8	2.23	-0.26
1880	14	31.8	16	34.1	30	65.9	2.20	+1.87
Sumas...	314	600.1	283	616.2	626	1216.3		
Promedio.		1.91		2.18			1.93	0.88

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Julio

Tab. I, 7.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	15	35.5	15	33.8	31	69.3	2.24	+0.24
1861	15	38.2	14	38.2	31	76.4	2.47	+0.57
1862	13	27.7	16	33.0	31	60.7	1.96	—0.56
1863	16	33.7	13	36.3	31	70.0	2.26	—2.23
1864	14	19.0	14	21.0	31	40.0	1.29	—0.96
1865	15	30.1	14	29.5	31	59.6	1.92	+0.87
1866	16	31.6	13	28.6	31	60.2	1.94	+0.40
1867	12	39.3	18	39.0	31	78.3	2.53	—1.06
1868	14	31.0	14	34.0	31	65.0	2.10	—0.33
1869	14	40.6	14	32.9	31	73.5	2.37	—1.33
1870	15	20.3	12	18.7	31	39.0	1.26	—0.16
1871	14	24.4	15	25.9	31	50.3	1.62	—0.66
1872	16	32.7	14	27.9	31	60.6	1.95	—0.10
1873	17	43.9	12	34.2	31	78.1	2.52	—1.10
1874	18	30.5	12	27.2	31	57.7	1.86	+1.10
1875	16	46.5	15	46.6	31	93.1	3.00	+0.50
1876	18	37.1	13	36.8	31	73.9	2.38	+1.84
1877	16	25.2	15	29.1	31	54.3	1.75	+1.40
1878	16	42.8	13	36.7	31	79.5	2.56	+0.40
1879	13	51.6	18	48.6	31	100.2	3.23	+1.20
1880	19	23.7	12	16.1	31	39.8	1.28	+0.03
Sumas...	322	705.4	296	674.1	651	1379.5		
Promedio.		2.19		2.28			2.12	0.81

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Agosto

Tab. I, 8.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	17	45.5	14	44.8	31	90.3	2.91	—0.56
1861	13	35.9	13	30.6	29	66.5	2.29	+2.50
1862	18	36.4	13	33.7	31	70.1	2.26	—2.16
1863	17	34.5	14	28.5	31	63.0	2.03	—1.03
1864	15	38.9	15	37.2	31	76.1	2.45	—0.30
1865	11	31.0	15	23.3	31	54.3	1.75	+0.04
1866	18	31.6	12	35.0	31	66.6	2.15	—0.13
1867	18	32.9	10	28.9	31	61.8	1.99	—1.03
1868	18	42.6	13	39.9	31	82.5	2.66	+1.57
1869	15	40.8	15	42.2	31	83.0	2.68	+1.47
1870	15	37.4	16	35.7	31	73.1	2.36	—2.06
1871	16	36.9	15	36.3	31	73.2	2.36	—0.06
1872	12	36.9	18	39.7	31	76.6	2.47	+0.04
1873	15	36.0	16	40.4	31	76.4	2.46	—0.13
1874	19	36.4	11	40.6	31	77.0	2.48	+2.40
1875	17	37.1	13	39 0	31	76.1	2.45	—0.20
1876	17	35.0	14	30.9	31	65.9	2.13	—1.53
1877	17	41.3	14	33.1	31	74.4	2.40	—0.53
1878	18	43.9	13	46.8	31	90.7	2.93	—0.13
1879	16	36.5	13	34.1	31	70.6	2.28	+0.90
1880	16	32.5	15	28.7	31	61.2	1.97	+0.94
Sumas,..	338	780.0	292	749.4	649	1529.4		
Promedio.		2.31		2.57			2.36	0.94

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Setiembre

Tab. I, 9.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	14	34.2	15	34.6	30	68.8	2.29	+0.91
1861	15	33.5	15	32.2	30	65.7	2.19	+0.08
1862	15	36.0	12	26.0	30	62.0	2.07	—1.86
1863	17	46.5	13	45.5	30	92.0	3.07	—0.56
1864	15	31.6	13	32.3	30	63.9	2.13	—0.42
1865	16	36.3	10	33.0	30	69.3	2.31	+0.71
1866	13	40.2	14	31.2	30	71.4	2.38	+0.71
1867	18	42.5	11	37.8	30	80.3	2.68	—0.49
1868	15	22.3	14	16.7	30	39.0	1.30	—1.12
1869	15	33.3	15	32.3	30	65.6	2.19	+1.68
1870	18	40.2	12	31.2	30	71.4	2.38	+0.74
1871	18	50.5	12	40.9	30	91.4	3 05	—1.92
1872	14	40.8	15	38.9	30	79.7	2.66	—0.26
1873	14	46.6	16	43.6	30	90.2	3.01	+2.38
1874	16	39.4	14	34.2	30	73.6	2.45	—0.92
1875	15	35.7	15	33.3	30	69.0	2.30	+1.24
1876	18	41.4	10	36.2	30	77.6	2.59	+1.04
1877	14	41.7	16	42.4	30	84.1	2.80	—0.49
1878	15	37.2	15	37.8	30	75.0	2.50	—0.19
1879	20	42.4	10	33.4	30	75.8	2.53	—0.36
1880	16	30.2	13	39.0	30	69.2	2.31	—0.95
Sumas...	331	802.5	280	732.5	630	1535.0		
Promedio.		2.42		2.62			2.44	0.91

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Octubre

Tab. I, 10.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	18	44.0	11	33.3	31	77.3	2.50	—0.99
1861	15	23.1	14	23.1	31	46.2	1.50	—1.85
1862	17	28.3	14	29.3	31	57 6	1 86	—1.09
1863	15	39.8	12	37.2	29	77.0	2.66	—1.05
1864	14	35.7	16	29.4	31	65.1	2.10	—0.05
1865	15	42.2	14	50.8	31	93.0	3.00	+2.38
1866	12	26.6	12	31.8	28	58.4	2.09	+1.55
1867	13	33.1	17	36.1	31	69.2	2.23	+0.55
1868	14	37.2	17	36.5	31	73.7	2 38	—0 05
1869	15	43.8	16	45.1	31	88.9	2 87	0.89
1870	17	35.0	12	34.7	31	69.7	2.25	+1.15
1871	14	37.3	15	33.4	31	70.7	2.28	—0.25
1872	15	33.6	16	30.3	31	63.9	2.06	+1.65
1873	19	44.6	12	37.4	31	82.0	2.65	+1.55
1874	14	43.2	17	46 2	31	89.4	2.88	—1.29
1875	16	43.3	14	32.7	31	76.0	2.45	+0.38
1876	14	44.6	17	48.4	31	93 0	3.00	—1.22
1877	18	44.6	13	35.7	31	80.3	2.59	+0.75
1878	16	39.7	14	34.0	31	73.7	2.38	—1.12
1879	19	36.6	12	34.3	31	70.9	2.29	+1.21
1880	17	49.2	14	41.8	31	91.0	2.94	—1.38
Sumas...	327	805.5	299	761.5	646	1567.0		
Promedio.		2.46		2.55			2.43	1.07

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Noviembre

Tab. I, 11.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	14	44.7	15	43.7	30	88.4	2.95	—1.28
1861	17	43.7	11	30.0	30	73.7	2.46	—0.45
1862	17	40.5	13	35.9	30	76.4	2.55	—1.38
1863	17	36.6	13	31.2	30	67.8	2.26	—0.65
1864	18	34.6	10	26.6	30	61.2	2.04	+0.95
1865	16	44.8	13	38.8	30	83.6	2.79	+1.29
1866	17	56.7	13	50.7	30	107.4	3.58	+0.05
1867	17	54.6	12	49.9	30	104.5	3.48	+2.02
1868	16	45.0	13	41.7	30	86.7	2.89	—0.61
1869	15	31.3	11	20.0	30	51.3	1.71	—0.18
1870	14	49.7	14	48.1	30	97.8	3.26	—0.58
1871	17	55.9	13	47.9	30	103.8	3.46	—0.28
1872	14	41.3	15	37.8	30	79.1	2.64	—0.58
1873	20	47.5	10	40.2	30	87.7	2.92	+3.55
1874	15	45.7	15	40.5	30	86.2	2.87	—0.91
1875	17	46.7	13	45.9	30	92.6	3.09	+0.99
1876	18	38.7	12	27.9	30	66.6	2.22	—2.89
1877	17	40.0	13	38.7	30	78.7	2.62	+0.79
1878	17	47.9	13	43.3	30	91.2	3.04	—0.18
1879	14	41.0	16	44.1	30	85.1	2.84	+0.69
1880	18	55.0	11	46.4	30	101.4	3.38	—0.19
Sumas...	345	941.9	269	829.3	630	1771.2		
Promedio.		2.73		3.08			2.81	0.98

ASCENSOS Y DESCENSOS DE LA TEMPERATURA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Diciembre

Tab. I, 12.

AÑOS	ASCENSOS		DESCENSOS		ASC. Y DESC.		VARIABILIDAD MEDIA	ANOMALIA
	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA	DIAS	SUMA		
1860	18	52.2	13	50.5	31	102.7	3.31	—0.87
1861	16	56.2	15	56.2	31	112.4	3.63	+1.10
1862	15	39.4	16	40.0	31	79.4	2.56	—2.30
1863	15	58.0	16	60.4	31	118.4	3.82	+0.17
1864	13	40.0	17	48.0	31	88.0	2.84	+0.73
1865	14	55.4	16	43.8	31	99.2	3.20	+1.23
1866	12	51.6	18	43.0	31	94.6	3.05	+2.47
1867	14	63.8	17	59.2	31	123.0	3.97	+0.37
1868	16	60.9	13	56.9	31	117.8	3.80	—0.13
1869	16	40.7	15	39.7	31	80.4	2.59	—0.13
1870	19	53.3	12	49.9	31	103.2	3.33	+2.40
1871	14	37.1	16	41.2	31	78.3	2.53	+0.40
1872	16	43.2	13	39.7	31	82.9	2.67	—0.87
1873	16	45.6	14	49.6	31	95.2	3.07	+2.27
1874	17	47.2	13	46.1	31	93.3	3.01	+0.43
1875	15	48.3	16	44.4	31	92.7	2.99	—1.17
1876	15	47.1	16	51.0	31	98.1	3.16	—2.73
1877	17	46.6	13	40.1	31	86.7	2.80	—0.23
1878	14	43.7	17	53.8	31	97.5	3.15	—2.30
1879	13	42.4	17	40.4	31	82.8	2.67	—1.47
1880	15	31.6	14	30.8	30	62.4	2.08	+0.60
Sumas...	320	1004.3	317	984.7	650	1989.0		
Promedio.		3.14		3.11			3.06	1.16

La incertidumbre de todos los promedios mensuales no alcanza á 0°1, lo que se verá con mas claridad en el cuadro siguiente que consigna los errores probables de los promedios mensuales, calculados por la fórmula de Fechner, la que, segun parece, encuentra de dia en dia mas aplicacion en los cálculos meteorológicos.

Errores probables de la variabilidad media

Bahia Blanca 1860–80

MESES	Anomalia media	Error probable	MESES	Anomalia media	Error probable
Enero....	2°.94	±0.0863	Julio	2°.12	±0.0777
Febrero..	2.64	±0.0574	Agosto...	2.36	±0.0416
Marzo....	2.51	±0.0672	Setiembre	2.44	±0.0523
Abril	2.34	±0.0569	Octubre. .	2.43	±0.0581
Mayo	2.18	±0.0609	Noviem^{bre}	2.81	±0.0715
Junio. ...	1.93	±0.0523	Diciem^{bre}.	3.06	±0.0736

Año 2°.48 ± 0.0159

Los límites dentro de los que oscilan los valores mensuales de la variabilidad, se pueden comparar en el cuadro que sigue y en que se registran los valores máximos y mínimos de la variabilidad con los años en que han tenido lugar.

MES	Variabilidad media	MAXIMUM		MINIMUM		Oscilacion
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	
Enero	2 94	4 42	1866	1.64	1875	2.78
Febrero	2.64	3.41	1880	1.96	1869	1.45
Marzo	2.51	3.41	1867	1.74	1878	1.67
Abril	2.34	3.06	1862	1.56	1876	1.50
Mayo	2.18	3.08	1875	1.42	1871	1.66
Junio	1.93	2.40	1867	1.13	1866	1.27
Julio	2.12	3.23	1879	1.26	1870	1.97
Agosto	2.36	2.93	1878	1.75	1865	1.18
Setiembre	2.46	3.07	1863	1.30	1868	1.77
Octubre	2 43	3.00	1865	1.50	1861	1.50
Noviembre	2.81	3.58	1866	1.71	1869	1.87
Diciembre	3.06	3.97	1867	2.08	1880	1.89
Promedio	2.48	3.30		1.59		1.71

El valor máximo absoluto corresponde á Enero de 1866 (4.42), el mínimum absoluto tiene lugar en Junio 1866 (1.13).

Los promedios que hemos considerado hasta aquí, incluyen la variacion periódica anual de la temperatura. Siguiendo el mismo método empleado en nuestro primer trabajo, sobre Buenos Aires, damos estas correcciones y los valores correjidos.

PERÍODO	Variabilidad media	Variacion periódica	Variabilidad correjida
Enero	2.94	0.02	2.92
Febrero	2.64	0.07	2.57
Marzo	2.51	0.12	2.39
Abril	2.34	0.14	2.20
Mayo	2.18	0.12	2.06
Junio	1.93	0.05	1.88
Julio	2.12	0.03	2.09
Agosto	2.36	0.08	2.28
Setiembre	2.44	0.10	2.34
Octubre	2.43	0.09	2.34
Noviembre	2.81	0.10	2.71
Diciembre	3.06	0.08	2.98
Diciembre á Febrero	2.88	0.06	2.82
Marzo á Mayo	2.34	0.13	2.21
Junio á Agosto	2.14	0.05	2.09
Setiembre á Noviembre	2.56	0.10	2.46
Año	2.48	0.08	2.40

Los valores anuales de la variabilidad oscilan entre un mínimum de 2.21, correspondiente á 1864, y un máximum de 2.70, que ha tenido lugar en 1873. Disponiendo la série por lustros de tal manera que el año de 1880, de conformidad con las resoluciones de los Congresos Internacionales Meteorológicos, figure como el último de un lustro, encontramos los valores siguientes:

1861–65	2.40	— 0.08
1866–70	2.46	— 0.02
1871–75	2.53	+ 0.05
1876–80	2.52	+ 0.04
1860–80	2.48	

Han sido estériles nuestros esfuerzos para descubrir una periodicidad en la série, cuyos valores dispuestos segun los distintos años, presentamos en la tabla II (pág. 23 y 24), con todos los valores mensuales de que proceden.

VARIABILIDAD INTERDIURNA

DE LA TEMPERATURA DE BAHIA BLANCA

POR AÑOS

Tab. II, 1.

MES	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870
Enero.....	3.22	2.91	2.64	2.84	2.95	2.88	4.42	2.60	2.56	1.81	2.97
Febrero...	2.87	2.94	2.84	2.32	2.32	2.63	2.16	2.74	2.68	1.96	2.63
Marzo.....	1.86	2.42	2.96	2.16	2.24	2.86	2.46	3.41	2.55	2.64	2.35
Abril......	2.68	2.76	3.06	1.93	2.22	2.59	2.33	1.88	2.23	1.96	2.61
Mayo	2.02	2.02	1.97	1.72	2.06	2.48	2.05	1.74	2.00	2.30	2.47
Junio	1.59	1.77	2.08	2.00	1.84	1.97	1.13	2.40	1.98	2.29	1.79
Julio......	2.24	2.47	1.96	2.26	1.29	1.92	1.94	2.53	2.10	2.37	1.26
Agosto	2.91	2.29	2.26	2.03	2.45	1.75	2.15	1.99	2.66	2.68	2.36
Setiembre.	2.29	2.19	2.07	3.07	2.13	2.31	2.38	2.68	1.30	2.19	2.38
Octubre...	2.50	1.50	1.86	2.66	2.10	3.00	2.09	2.23	2.38	2.87	2.25
Noviembre	2.95	2.46	2.55	2.26	2.04	2.79	3.58	3.48	2.89	1.71	3.26
Diciembre.	3.31	3.63	2.56	3.82	2.84	3.20	3.05	3.97	3.80	2.59	3.33
Año	2.54	2.45	2.40	2.42	2.21	2.53	2.48	2.64	2.43	2.28	2.47
Lustro		2.40					2.46				

VARIABILIDAD INTERDIURNA

DE LA TEMPERATURA DE BAHIA BLANCA

POR AÑOS

Tabla II, 1.

MES	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880
Enero..........	3.68	2.34	3.23	3.46	1.64	3.03	3.28	2.34	3.51	3.45
Febrero........	2.67	3.23	2.36	2.80	2.08	—	2.82	2.32	3.03	3.41
Marzo..........	3.22	2.60	2.52	2.77	2.16	2.40	2.06	1.74	1.97	3.36
Abril...........	2.25	2.43	2.71	2.10	2.61	1.56	2.09	2.02	2.37	2.82
Mayo...........	1.42	2.08	2.82	2.07	3.08	2.90	2.01	1.90	2.03	2.63
Junio...........	2.07	1.67	2.16	1.25	2.13	2.38	1.66	2.24	2.23	2.20
Julio...........	1.62	1.95	2.52	1.86	3.00	2.38	1.75	2.56	3.23	1.28
Agosto.........	2.36	2.47	2.46	2.48	2.45	2.13	2.40	2.93	2.28	1.97
Setiembre......	3.05	2.66	3.01	2.45	2.30	2.59	2.80	2.50	2.53	2.31
Octubre........	2.28	2.06	2.65	2.88	2.45	3.00	2.59	2.38	2.29	2.94
Noviembre.....	3.46	2.64	2.92	2.87	3.09	2.22	2.62	3.04	2.84	3.38
Diciembre.....	2.53	2.67	3.07	3.01	2.99	3.16	2.80	3.15	2.67	2.08
Año............	2.55	2.40	2.70	2.50	2.49	2.52	2.41	2.43	2.58	2.65
Lustro.........	2.53					2.52				

2. *Relaciones entre la variabilidad y la anomalía térmica medias.*

Siguiendo el órden de ideas que hemos desarrollado en el primer trabajo (¹), se han dado ya, en la tabla I, al lado de los valores correspondientes á la variabilidad media de cada mes, los de la anomalía, relativos al mismo período, y ahora nos concretaremos á comparar los dos elementos; comparacion que, por la deficiencia de los materiales de Buenos Aires, no pudimos hacer anteriormente.

Examinemos con este objeto las leyes establecidas al respecto por algunos meteorologistas.

En primer lugar el Dr. H. Wild acepta (²) la probabilidad de un paralelismo entre la anomalía media (que él llama variabilidad media), y la variabilidad media (que él llama variacion anómala interdiurna de la temperatura), admitiendo en pró de su opinion, que la razon entre los dos elementos, para San Petersburgo, es constante (=1.7).

El cuadro siguiente demuestra que la suposicion de Wild no es aplicable á Bahia Blanca.

ESTACIONES	Anomalía media	Variabilidad media	V : A
Verano.........	1.15	2.88	2.51
Otoño	1.05	2.34	2.23
Invierno.......	0.88	2.14	2.43
Primavera......	0.99	2.56	2.59

Aunque el máximum y el mínimum de ambos elementos corresponden á las mismas estaciones del año, un exámen

---

(¹) *Bol. Acad. Nac.*, Tom. V, pág. 328.

(²) Segun Hann, en *Ztschr. d. Oest. Ges. f. Met.*, XVI, pág. 251.

mas prolijo de los valores mensuales nos revela la imposibilidad de considerar paralela la marcha de los dos elementos en Bahía Blanca.

Sin embargo no nos atrevemos á sostener, como definitivo, ni siquiera para la localidad que nos ocupa, el resultado de nuestra comparacion.

Si bien, por una parte, los 21 años de observacion del Señor Caronti son mas que suficientes para deducir la marcha de la variabilidad interdiurna con una exactitud satisfactoria, por otra los valores mensuales de la anomalía media van afectados de errores probables muy grandes, que nos demuestran claramente la necesidad de una série mucho mas larga para derivar promedios de ménos incertidumbre. Van en el cuadro siguiente los valores mensuales de la anomalía media, acompañados de sus respectivos errores probables que se han deducido, como antes, mediante la fórmula de Fechner:

$$w = \frac{1.195502}{\sqrt{2m - 1}} \cdot \frac{\Sigma\Delta}{m}$$

Hélo aqui:

MESES	Anomalía media	Error probable	MESES	Anomalía media	Error probable
Enero....	1.30	±0.2427	Julio.....	0.81	±0.1512
Febrero..	0.99	±0.1848	Agosto...	0.94	±0.1755
Marzo....	1.11	±0.2072	Setiembre	0.91	±0.1699
Abril	1.00	±0.1867	Octubre..	1.07	±0.1998
Mayo	1.04	±0.1942	Noviembre	0.98	±0.1830
Junio....	0.88	±0.1643	Diciembre.	1.16	±0.2166
Año	1.02	± 0.0296			

Llama la atencion la circunstancia de que á pesar de ser la anomalía casi 2 $^1/_2$ veces menor que la variabilidad, sus errores probables alcanzan á un valor que, en término medio, es tres veces mas grande que en la variabilidad.

Para corroborar nuestra opinion sobre la necesidad de una série mas larga para calcular con mas seguridad los valores mensuales de la anomalía media, añadimos otro cuadro que señala el

Número de los años necesarios, para que los promedios mensuales no sean afectados de un error probable mayor de ± 0.1°

MESES	Anomalía media	Variabilidad media	MESES	Anomalia media	Variabilidad media
Enero....	123.7	15.6	Julio.....	48.0	12.6
Febrero..	71.7	6.2	Agosto...	64.7	3.8
Marzo....	90.2	9.5	Setiembre	60.6	5.7
Abril	73.2	6.7	Octubre..	83.8	7.1
Mayo	79.2	7.8	Noviembre	70.3	10.7
Junio....	56.7	5.7	Diciembre.	98.5	11.4
Promedio	76.7	8.6			

Somos del parecer que es supérfluo ventilar mas la cuestion sobre el supuesto paralelismo en la marcha anual de los dos elementos; las causas que producen el uno, son distintas de las que orijinan el otro, como lo han demostrado Hann y Hellmann; y si se descubriera, como en efecto se ha descubierto para San Petersburgo, que la marcha de los dos elementos es análoga, quedaria comprobado tan solo el hecho de que las causas que favorecen á uno y otro, han coincidido en aquella localidad.

Otra ley que el Dr. Hann ha establecido en su trabajo sobre la variabilidad respecto de las relaciones existentes entre ésta y la anomalía, es que en general los meses de una fuerte anomalía negativa presentan una variabilidad mas grande que los de una considerable anomalía positiva. Tal es el resultado que el célebre meteorologista deriva, para las cuatro estaciones del año, de las observaciones de Nijne Taguilsk, Viena, Brunswick (E. U.), Washington (Ark). Los cálculos del mismo Dr. **Hann** demuestran una excepcion á su regla: Jakutsk.

E. **Wahlén** ha examinado (⁵) bajo este punto de vista la série de observaciones de 118 años que existe sobre San Petersburgo, y ha llegado á la conclusion de que la ley de **Hann** no se puede considerar como regla general, pero sí que se verifica para el invierno y la primavera.

En tal estado de la cuestion no hemos podido dejar de examinar tambien la série de los 21 años del Sr. **Caronti**.

Con este objeto nos hemos valido del mismo método que el Dr. **Hann** puso en práctica para deducir su ley: elejimos, por ejemplo, los tres (á veces cuatro) meses de Enero que presentaban la mas grande anomalia negativa — *meses frios* — promediando tanto sus valores como los correspondientes de la variabilidad; luego tres meses de la anomalía positiva ó negativa mas pequeña — *meses regulares* — y al fin, tres meses afectados de la mas grande anomalía positiva — *meses calientes*. Procediendo así con todos los meses y formando además los promedios para las distintas estaciones del año, hemos obtenido las cifras contenidas en la tabla III, que nos demuestra, casi sin excepcion, que respecto de Bahia Blanca sucede lo contrario de lo que **Hann** ha establecido: en esta localidad disminuye la variabilidad con la anomalía, ó los meses de una gran anomalía negativa ofrecen una variabilidad menor que los dotados de una gran anomalía positiva. Desgraciadamente nuestro propósito de descubrir la misma relacion entre ambos elementos para Buenos Aires, no se ha podido llevar á cabo, porque en la série de observaciones que nos ocupó en el primer trabajo, predominan los meses incompletos á tal grado, que no se puede encontrar un

---

(⁵) *Der. jährl. Gang der Temp. in St. Petersburg*, pág. 39–40 en **Wild**, *Repertor. f. Meteor. Bd. VII, N° 7.*

número satisfactorio de meses como representantes de cada una de las tres categorías.

Sin embargo, haciendo la contraprueba, es decir, examinando, si los meses distinguidos por una variabilidad aumentada presentan á la vez una anomalía positiva muy grande, etc., se confirma tan solo el hecho de que los meses de pequeña variabilidad se encuentran con preferencia entre los de una anomalía negativa bien pronunciada, miéntras que para los meses regularmente variables y los muy variables, no se nota ninguna preferencia de cierta anomalía.

Presentamos los resultados de esta comparacion en el cuadro IV, y nos inclinamos á creer, que el método elejido no es tan rigoroso ni tan irreprochable como para poder derivar mediante él, una ley general.

Siendo las demás séries de observaciones relativas á otros puntos de la República Argentina — las que trataremos despues de Bahia Blanca — muy cortas para poder ser examinadas respecto de su anomalía mensual, damos aquí algunos datos mas sobre este elemento climatológico, tanto para la localidad que nos ocupa, como para Buenos Aires. (Véase la Tabla V, pág. 32). Hemos consignado, con la anomalía media, la absoluta, es decir, la diferencia entre los dos desvíos mas fuertes de signo opuesto en los meses de un mismo nombre, y hemos dado tambien la probabilidad de una anomalía negativa. Aunque no es nuestro propósito acompañar la tabla con comentarios, no podemos dejar de llamar la atencion sobre la circunstancia de que Buenos Aires tiene el máximum de la anomalía media y absoluta en el invierno, miéntras que, desde los primeros trabajos fundamentales de H. W. Dove sobre la variabilidad media, es opinion general que en el hemisferio austral este máximum corresponde al verano, lo que sucede efectivamente en Bahia Blanca.

COMPARACION DE LA ANOMALÍA CON LA VARIABILIDAD

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Tab. III.

PERÍODOS	MESES FRIOS		MESES REGULARES		MESES CALIENTES	
	ANOM.	VARIAB.	ANOM.	VARIAB.	ANOM.	VARIAB.
Enero	—2.34	2.71	+0.40	2.76	+1.92	3.43
Febrero	—1.28	2.10	—0.02	2.83	+2.45	2.69
Marzo	—2.24	2.26	—0.01	2.51	+2.02	2.59
Abril	—2.03	2.16	+0.01	2.21	+2.15	2.59
Mayo	—1.88	1.96	—0.11	2.02	+1.89	2.17
Junio	—1.49	2.12	+0.01	2.08	+1.54	2.05
Julio	—1.55	2.38	—0.08	1.50	+1.48	2.45
Agosto	—1.92	2.25	+0.01	2.19	+2.16	2.48
Setiembre	—1.63	2.14	—0.12	2.45	+1.77	2.50
Octubre	—1.51	2.44	+0.09	2.31	+1.78	2.45
Noviembre	—1.88	2.57	—0.10	2.78	+2.29	3.06
Diciembre	—2.44	2.96	—0.03	3.40	+2.38	3.15
Verano	—2.02	2.59	+0.12	3.00	+2.25	3.09
Otoño	—2.05	2.13	—0.04	2.25	+2.03	2.45
Invierno	—1.65	2.25	—0.02	1.92	+1.73	2.33
Primavera	—1.67	2.38	—0.04	2.51	+1.95	2.67
Promedio	—1.85	2.34	±0.00	2.42	+1.99	2.63

COMPARACION DE LA VARIABILIDAD CON LA ANOMALIA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Tab. IV.

PERÍODOS	MESES MUY VARIABLES		MESES REGULARES		MESES POCO VARIABLES	
	VARIAB.	ANOM.	VARIAB.	ANOM.	VARIAB.	ANOM.
Enero........	3.85	+0.95	2.94	—0.35	2.03	—0.45
Febrero......	3.22	—0.78	2.65	+1.15	2.04	—1.02
Marzo........	3.33	+0.43	2.51	+1.07	1.86	—1.01
Abril.........	2.88	+1.07	2.34	—0.44	1.79	—0.16
Mayo.........	2.93	+0.08	2.15	—0.39	1.63	—0.77
Junio.........	2.36	—0.17	1.93	+1.33	1.32	—0.30
Julio.........	2.93	+0.70	2.20	—0.77	1.28	—0.34
Agosto.......	2.84	+0.26	2.37	—0.88	1.90	—0.02
Setiembre....	3.04	—0.03	2.43	—0.08	1.83	—1.13
Octubre......	2.98	—0.07	2.43	—0.44	1.81	—0.43
Noviembre....	3.47	—0.14	2.83	+0.36	1.99	—0.74
Diciembre....	3.88	+0.14	3.04	+1.72	2.41	—0.61
Verano.......	3.65	—0.10	2.88	+0.84	2.16	—0.69
Otoño........	3,05	+0.53	2.33	+0.08	1.76	—0.65
Invierno......	2.71	+0.26	2.17	—0.11	1.50	—0.22
Primavera....	3.16	—0.08	2.56	—0.05	1.88	—0.77
Promedio.....	3.14	+0.20	2.48	+0.19	1.82	—0.58

LAS ANOMALÍAS MEDIA Y ABSOLUTA

Y LA PROBABILIDAD DE UNA ANOMALÍA MENSUAL NEGATIVA PARA BUENOS AIRES (1856–75) Y BAHIA BLANCA (1860–80)

Tab. V.

PERÍODO	ANOMALÍA MEDIA		ANOMALÍA ABSOLUTA		PROBABILIDAD DE UNA ANOMALÍA NEGATIVA	
	BUENOS AIRES	BAHIA BLANCA	BUENOS AIRES	BAHIA BLANCA	BUENOS AIRES	BAHIA BLANCA
Enero	0.75	**1.30**	4.42	4.83	0.55	*0.38
Febrero	0.82	0.99	5.77	5.37	0.55	0.57
Marzo	1.30	1.11	5.35	5.16	0.55	0.52
Abril	0.98	1.00	5.39	5.00	*0.45	0.48
Mayo	**1.36**	1.04	**7.96**	4.80	0.50	0.57
Junio	1.17	0.88	5.65	*3.59	0.50	0.48
Julio	1.07	*0.81	5.62	4.07	**0.60**	0.48
Agosto	*0.72	0.94	4.28	4.66	0.50	**0.62**
Setiembre	0.78	0.91	*3.17	4.30	0.55	0.57
Octubre	1.05	1.07	5.33	4.23	0.50	0.57
Noviembre	1.06	0.98	5.93	**6.53**	*0.45	**0.62**
Diciembre	0.88	1.16	5.68	5.20	*0.45	0.48
Verano (Dicbre.-Febrero)	0.82	1.15	(5.00)	(5.13)	0.52	0.49
Otoño (Marzo-Mayo) ...	1.21	1.05	(6.23)	(4.99)	0.50	0.52
Invierno (Junio-Agosto) .	0.99	0.88	(5.18)	(4.11)	0.53	0.53
Primavera (Set.-Nov.) ..	0.96	0.99	(4.78)	(5.02)	0.50	0.59
Promedio	1.00	1.02	5.38	4.81	0.51	0.53

3. *Frecuencia y probabilidad de los cambios de temperatura de cierta magnitud.*

La Tabla VI, 1 á 12 (véanse pág. 34 á 45) contiene la enumeracion de todos los cambios de temperatura, de un dia á otro, durante los 21 años de observacion del Sr. Caronti; están clasificados de grado á grado, y las cifras de las tablas indican el número de veces que cada uno de los distintos cambios se ha repetido. En la Tabla VI, 13 se da el resúmen de las 12 tablas anteriores, por meses.

El cambio mas grande que ha tenido lugar en Bahia Blanca es de 13° á 14°, pero no ha sucedido sinó una sola vez en los 21 años de observacion, lo mismo que un cambio que se registra entre 12° y 13°. Son raros tambien los cambios de 11° á 12° (5 veces en cuatro distintos meses) y de 10° á 11° (14 veces en 7 meses distintos), mas los cambios inferiores á 10° se encuentran representados en todos los meses.

El verano y la primavera se distinguen de las demás estaciones del año, por su mayor número de cambios bruscos; los dos cambios mas grandes que acabamos de citar corresponden, el uno al verano, el otro á la primavera. El invierno presenta solo dos cambios incluidos entre los límites de 10° y 11°.

Dividiendo el año en dos partes, una caliente (Octubre á Marzo), otra fria (Abril á Setiembre), se nota mas claramente aun la superioridad de aquella en cambios grandes de temperatura.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Enero

Tab. VI, 1.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE													
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°	12–13°	13–14°
1860	31	5	6	6	1	4	5	2	2	.	.	.	.	.	.
1861	31	5	8	2	5	4	4	2	1	.	.	.	.	.	.
1862	31	6	6	7	5	4	1	1	.	.	.	1	.	.	.
1863	31	5	7	5	5	3	4	2	.	.	.	.	.	.	.
1864	31	4	8	5	5	3	3	1	1	1	.	.	.	.	.
1865	31	6	5	4	8	4	2	1	.	1	.	.	.	.	.
1866	29	4	2	6	2	1	5	3	2	3	.	.	1	.	.
1867	31	9	5	5	2	4	5	.	.	.	1	.	.	.	.
1868	31	5	8	9	3	3	1	.	.	1	.	1	.	.	.
1869	31	6	14	5	4	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1870	31	5	9	4	2	4	3	2	2	.	.	.	.	.	.
1871	31	3	4	5	3	7	6	2	.	.	1	.	.	.	.
1872	31	10	6	5	5	3	.	.	.	1	1	.	.	.	.
1873	31	7	4	4	2	7	5	.	1	.	1	.	.	.	.
1874	31	2	8	5	3	7	3	1	1	.	.	.	.	.	1
1875	31	13	7	5	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1876	30	5	2	9	7	2	1	3	.	.	.	1	.	.	.
1877	31	6	2	6	6	5	3	1	1	.	1	.	.	.	.
1878	31	6	7	7	7	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.
1879	31	8	2	3	7	3	2	2	3	.	.	1	.	.	.
1880	31	5	3	7	5	1	4	4	1	1	.	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Febrero

Tab. VI, 2.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1860	29	7	6	2	6	2	2	2	1	1	.
1861	28	4	7	7	2	.	3	5	.	.	.
1862	28	5	6	4	5	3	2	1	2	.	.
1863	28	4	10	4	5	2	2	.	1	.	.
1864	29	9	6	4	4	3	1	1	1	.	.
1865	28	4	5	9	4	3	.	2	.	1	.
1866	28	6	9	7	2	1	1	1	1	.	.
1867	28	7	5	5	2	2	4	1	2	.	.
1868	29	8	6	3	2	4	3	1	1	1	.
1869	28	8	6	7	3	2	1	1	.	.	.
1870	28	7	6	4	5	2	1	2	1	.	.
1871	28	6	8	1	6	3	3	.	1	.	.
1872	29	6	6	2	5	4	2	2	1	.	1
1873	28	5	10	6	1	4	1	.	.	1	.
1874	28	5	6	6	5	1	1	3	.	1	.
1875	28	11	6	4	4	1	.	1	1	.	.
1876	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1877	28	6	6	7	2	.	3	3	.	.	1
1878	28	9	6	4	3	2	3	.	1	.	.
1879	28	4	4	9	5	2	.	1	3	.	.
1880	29	5	6	5	2	5	1	1	2	2	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Marzo

Tab. VI, 3.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE											
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°
1860	31	10	7	8	2	2	2	.	.	.	.	.	.
1861	31	9	7	6	2	2	2	1	1	1	.	.	.
1862	31	4	7	7	4	4	1	3	.	1	.	.	.
1863	29	8	6	5	4	5	.	.	1	.	.	.	.
1864	31	8	8	1	9	3	1	1	.	.	.	.	.
1865	31	10	5	1	5	2	3	3	1	1	.	.	.
1866	31	6	9	10	1	.	2	1	1	.	.	.	1
1867	31	3	7	4	5	4	4	1	3	.	.	.	.
1868	31	5	8	8	2	5	1	1	.	1	.	.	.
1869	31	2	9	7	7	3	2	1	.	.	.	.	.
1870	31	6	6	12	3	1	1	1	.	1	.	.	.
1871	31	3	8	4	4	5	5	2	.	.	.	.	.
1872	31	8	8	5	5	2	.	1	1	.	.	1	.
1873	31	6	9	5	4	5	.	1	.	1	.	.	.
1874	31	10	5	4	1	4	2	5	.	.	.	.	.
1875	31	9	6	8	3	4	1	.	.	.	.	.	.
1876	30	9	6	4	6	2	1	1	.	.	1	.	.
1877	31	10	9	2	5	3	2	.	.	.	.	.	.
1878	31	9	8	9	5	.	.	.	.	.	.	.	.
1879	31	9	8	7	4	2	1	.	.	.	.	.	.
1880	31	7	3	5	6	3	1	2	3	.	.	1	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Abril

Tab. VI, 4.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1860	30	5	5	9	2	6	2	.	1	.	.
1861	30	3	6	7	7	5	.	1	1	.	.
1862	30	6	4	7	4	2	3	2	1	.	1
1863	30	11	8	3	5	1	1	.	.	.	1
1864	30	5	9	7	6	.	2	1	.	.	.
1865	30	3	8	7	8	2	1	.	.	.	1
1866	30	9	6	6	2	2	3	1	1	.	.
1867	30	11	7	3	6	1	2	.	.	.	.
1868	30	7	10	4	3	4	1	.	.	1	.
1869	30	10	6	5	4	5	.	.	.	.	.
1870	30	4	6	5	11	1	2	1	.	.	.
1871	30	11	6	2	7	1	1	1	1	.	.
1872	30	9	3	4	8	4	2	.	.	.	.
1873	30	6	8	6	3	2	3	.	1	.	1
1874	30	11	7	5	2	1	2	1	1	.	.
1875	30	9	5	5	3	4	1	1	2	.	.
1876	30	12	9	5	2	1	1	.	.	.	.
1877	30	10	8	5	1	4	1	.	.	1	.
1878	30	13	2	7	1	6	1	.	.	.	.
1879	30	6	5	8	6	5	.	.	.	.	.
1880	30	7	4	6	7	1	2	3	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Mayo

Tab. VI, 5.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE										
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°
1860	31	10	5	10	2	1	2	.	.	.	1	.
1861	31	10	7	5	5	.	4	.	.	.	.	.
1862	31	9	6	9	3	2	2	.	.	.	.	.
1863	31	8	11	6	4	1	.	1	.	.	.	.
1864	31	7	8	8	5	1	1	1	.	.	.	.
1865	31	6	8	6	4	5	.	.	2	.	.	.
1866	31	9	10	3	4	2	1	2	.	.	.	.
1867	31	15	6	2	3	3	1	.	1	.	.	.
1868	31	7	10	5	6	1	2	.	.	.	.	.
1869	31	9	7	8	1	2	1	1	1	.	1	.
1870	31	5	12	6	2	.	3	1	1	.	1	.
1871	31	17	8	1	2	1	1	1	.	.	.	.
1872	31	9	6	5	7	4	.	.	.	.	.	.
1873	31	5	7	5	6	5	1	2	.	.	.	.
1874	31	14	3	6	5	.	2	.	.	.	1	.
1875	31	7	4	4	8	4	1	1	1	.	.	1
1876	31	9	4	7	2	1	4	2	.	2	.	.
1877	31	8	9	7	3	2	2	.	.	.	.	.
1878	31	15	2	7	1	4	1	1	.	.	.	.
1879	31	9	5	9	6	2	.	.	.	.	.	.
1880	31	4	5	12	4	2	3	1	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Junio

Tab. VI, 6.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1860	30	12	8	4	2	2	2	.	.	.	.
1861	30	14	5	5	3	1	.	1	.	.	1
1862	28	5	11	6	2	2	1	1	.	.	.
1863	30	9	6	6	5	4	.	.	.	.	.
1864	30	10	5	8	3	4	.	.	.	.	.
1865	28	8	7	8	.	3	.	2	.	.	.
1866	30	14	12	2	.	2	.	.	.	.	.
1867	30	8	8	2	4	3	3	1	1	.	.
1868	30	9	8	6	4	1	1	.	.	1	.
1869	30	8	6	5	4	5	2	.	.	.	.
1870	30	10	7	7	1	3	.	2	.	.	.
1871	30	6	10	5	6	2	1	.	.	.	.
1872	30	11	8	6	3	2	.	.	.	.	.
1873	30	9	7	7	2	2	2	.	1	.	.
1874	30	17	6	5	1	.	1	.	.	.	.
1875	30	10	3	7	6	2	2	.	.	.	.
1876	30	9	5	7	2	2	3	2	.	.	.
1877	30	15	4	6	2	1	2	.	.	.	.
1878	30	9	9	3	1	6	1	.	.	1	.
1879	30	9	6	6	4	3	1	1	.	.	.
1880	30	8	9	5	2	3	2	1	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Julio

Tab. VI, 7.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE										
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°
1860	31	9	7	6	3	4	.	.	2	.	.	.
1861	31	5	8	9	2	5	.	1	.	1	.	.
1862	31	10	6	7	4	1	1	1	1	.	.	.
1863	31	7	8	8	3	2	1	1	.	.	1	.
1864	31	14	8	6	3	.	.	.	.	.	.	.
1865	31	11	7	3	6	3	.	1	.	.	.	.
1866	31	9	8	6	6	.	1	1	.	.	.	.
1867	31	6	6	8	5	3	2	.	.	1	.	.
1868	31	9	8	6	2	3	2	1	.	.	.	.
1869	31	7	7	6	5	4	.	.	2	.	.	.
1870	31	12	12	5	1	1	.	.	.	.	.	.
1871	31	11	8	7	5	.	.	.	.	.	.	.
1872	31	13	7	3	6	.	1	.	.	1	.	.
1873	31	8	11	1	4	3	2	.	1	.	.	1
1874	31	13	6	4	6	1	1	.	.	.	.	.
1875	31	4	8	3	6	6	3	.	.	.	.	1
1876	31	7	10	6	1	2	3	1	1	.	.	.
1877	31	13	7	5	3	1	1	1	.	.	.	.
1878	31	6	6	9	3	3	2	2	.	.	.	.
1879	31	7	3	5	4	5	4	.	2	.	1	.
1880	31	17	6	7	1	.	.	.	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Agosto

Tab. VI, 8.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1860	31	5	8	2	7	5	2	1	1	.	.
1861	29	7	6	7	3	3	2	.	.	1	.
1862	31	7	6	7	6	4	.	1	.	.	.
1863	31	7	8	8	4	3	1	.	.	.	.
1864	31	5	8	5	7	4	2	.	.	.	.
1865	31	13	7	4	4	2	.	1	.	.	.
1866	31	6	8	10	3	1	1	2	.	.	.
1867	31	12	7	5	1	4	.	1	.	.	1
1868	31	8	7	4	3	5	2	1	.	.	1
1869	31	7	4	7	6	3	1	2	.	.	1
1870	31	7	9	3	6	3	1	1	1	.	.
1871	31	10	5	4	6	3	2	1	.	.	.
1872	31	7	7	3	8	4	1	1	.	.	.
1873	31	10	7	3	3	3	3	.	2	.	.
1874	31	10	6	4	4	4	1	1	.	.	1
1875	31	7	9	4	4	4	1	.	1	1	.
1876	31	9	10	6	5	1	1	1	.	.	.
1877	31	10	4	7	4	3	2	1	.	.	.
1878	31	5	4	8	7	3	2	2	.	.	.
1879	31	11	6	5	3	2	2	1	.	1	.
1880	31	8	10	6	5	2	.	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Setiembre

Tab. VI, 9.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE											
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°
1860	30	6	9	8	1	4	1	.	.	.	1	.	.
1861	30	7	8	5	4	6	.	.	.	.	.	.	.
1862	30	5	9	7	7	1	1	.	.	.	.	.	.
1863	30	3	4	8	6	6	2	.	.	1	.	.	.
1864	30	5	12	7	1	2	2	.	.	1	.	.	.
1865	30	10	4	4	7	1	2	2	.	.	.	.	.
1866	30	7	6	5	5	5	1	.	1	.	.	.	.
1867	30	9	2	6	6	4	2	.	.	.	.	.	1
1868	30	13	10	5	1	.	.	1	.	.	.	.	.
1869	30	10	6	6	2	3	1	.	1	1	.	.	.
1870	30	5	9	5	5	3	2	1	.	.	.	.	.
1871	30	6	7	8	3	1	.	2	.	1	.	1	1
1872	30	4	4	11	6	4	.	1	.	.	.	.	.
1873	30	6	4	5	8	1	2	2	1	1	.	.	.
1874	30	5	10	8	1	2	1	2	1	.	.	.	.
1875	30	7	9	5	5	1	2	.	.	.	1	.	.
1876	30	9	7	3	4	1	2	2	1	.	1	.	.
1877	30	5	4	7	8	2	4	.	.	.	.	.	.
1878	30	6	8	6	2	4	2	1	1	.	.	.	.
1879	30	7	7	5	5	4	1	.	.	.	.	1	.
1880	30	13	5	3	2	2	2	2	.	.	1	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Octubre

Tab. VI, 10.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°
1860	31	4	8	10	1	2	6	.	.	.	.
1861	31	13	9	6	1	.	2	.	.	.	.
1862	31	8	10	6	2	5	.	.	.	.	.
1863	29	6	7	2	8	1	4	.	1	.	.
1864	31	4	11	6	8	2	.	.	.	.	.
1865	31	7	5	4	3	5	4	.	2	1	.
1866	28	12	6	3	2	1	1	1	1	1	.
1867	31	12	1	7	5	2	3	1	.	.	.
1868	31	4	8	9	5	3	1	1	.	.	.
1869	31	5	8	4	6	3	2	1	2	.	.
1870	31	7	10	3	5	4	1	.	.	1	.
1871	31	12	4	4	4	4	1	1	1	.	.
1872	31	12	9	3	1	2	2	1	1	.	.
1873	31	3	8	8	7	2	.	2	1	.	.
1874	31	5	6	7	4	5	3	.	.	.	1
1875	31	11	6	5	2	2	2	2	.	1	.
1876	31	8	5	6	.	5	4	1	1	1	.
1877	31	6	10	5	1	4	3	2	.	.	.
1878	31	10	9	1	3	4	2	2	.	.	.
1879	31	7	10	5	2	3	2	1	1	.	.
1880	31	7	5	5	6	3	2	.	2	1	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Noviembre

Tab. VI, 11.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE												
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°	12–13°
1860	30	6	5	5	7	3	.	1	1	1	1	.	.	.
1861	30	8	6	3	6	4	2	1	.	.	.	.	.	.
1862	30	4	9	4	8	2	2	.	1	.	.	.	.	.
1863	30	5	10	6	4	2	2	1	.	.	.	.	.	.
1864	30	8	12	3	2	2	2	.	1	.	.	.	.	.
1865	30	3	5	7	8	3	3	1	.	.	.	.	.	.
1866	30	1	4	10	4	3	3	2	1	1	1	.	.	.
1867	30	2	8	2	6	4	4	2	1	.	.	1	.	.
1868	30	4	5	6	7	5	1	.	2	.	.	.	.	.
1869	30	10	8	6	5	.	.	1	.	.	.	.	.	.
1870	30	3	5	7	4	3	4	3	1	.	.	.	.	.
1871	30	3	5	3	7	6	2	3	.	1	.	.	.	.
1872	30	2	9	11	5	.	.	1	1	.	1	.	.	.
1873	30	3	10	5	3	4	3	.	1	.	.	1	.	.
1874	30	5	7	6	4	3	1	2	1	1	.	.	.	.
1875	30	4	7	4	6	4	1	2	2	.	.	.	.	.
1876	30	8	6	8	4	1	3	.	.	.	.	.	.	.
1877	30	8	6	6	3	2	2	3	.	.	.	.	.	.
1878	30	3	7	3	9	5	1	1	.	.	1	.	.	.
1879	30	6	7	4	4	5	1	2	1	.	.	.	.	.
1880	30	7	5	2	3	5	4	2	1	.	.	.	.	1

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES

Diciembre

Tab. VI, 12.

AÑOS	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE											
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°
1860	31	3	4	6	8	5	3	.	.	1	.	1	.
1861	31	1	6	6	4	6	4	1	1	2	.	.	.
1862	31	3	10	6	7	2	.	3	.	.	.	.	.
1863	31	2	4	6	5	6	1	3	1	2	1	.	.
1864	31	3	9	8	3	4	2	1	.	.	.	.	1
1865	31	3	6	7	6	3	2	.	4	.	.	.	.
1866	31	5	5	5	7	4	3	.	1	1	.	.	.
1867	31	4	3	3	4	6	4	3	3	.	1	.	.
1868	31	5	4	1	7	5	3	2	.	2	2	.	.
1869	31	8	7	4	2	3	6	1	.	.	.	.	.
1870	31	7	2	7	4	2	4	3	1	1	.	.	.
1871	31	8	5	6	7	3	.	1	.	1	.	.	.
1872	31	10	6	2	3	5	1	2	2	.	.	.	.
1873	31	6	5	7	3	3	2	3	2	.	.	.	.
1874	31	8	7	3	3	3	2	1	3	.	1	.	.
1875	31	3	9	6	2	6	2	2	1	.	.	.	.
1876	31	5	9	4	1	5	.	4	3	.	.	.	.
1877	31	4	10	5	3	4	3	1	1	.	.	.	.
1878	31	4	4	9	4	4	3	2	1	.	.	.	.
1879	31	6	8	9	1	1	1	4	.	1	.	.	.
1880	30	9	8	7	2	.	2	1	1	.	.	.	.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA EN BAHIA BLANCA

RESÚMEN POR MESES Y ESTACIONES DEL AÑO

Tab. VI, 13.

MESES	VARIABILIDAD MEDIA	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE													
			0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9 10°	10–11°	11–12°	12–13°	13–14°
Diciembre	3.06	650	107	131	117	86	80	48	38	25	11	5	1	1	.	.
Enero	2.94	648	125	123	114	90	75	59	28	15	8	5	4	1	.	1
Febrero.........	2.64	565	126	130	100	73	46	34	28	19	7	2	.	.	.	.
Marzo	2.51	648	151	149	122	87	61	32	25	11	6	1	2	1	.	.
Abril...........	2.34	630	168	132	116	98	58	31	12	9	2	4	.	.	.	.
Mayo...........	2.18	651	192	143	131	83	43	32	14	6	2	4	1	.	.	.
Junio...........	1.93	626	210	150	116	57	53	24	11	2	2	1	.	.	.	.
Julio	2.12	651	198	157	120	79	47	24	10	9	3	2	2	.	.	.
Agosto	2.36	649	169	146	112	99	66	27	18	5	3	4	.	.	.	.
Setiembre.......	2.44	630	148	144	127	89	57	30	16	6	5	4	2	2	.	.
Octubre.........	2.43	646	163	155	109	76	62	45	16	13	6	1	.	.	1	.
Noviembre......	2.81	630	103	146	111	109	66	41	28	15	4	4	2	.	.	.
Verano (Diciemb.-Febr).	2.88	1863	358	384	331	249	201	141	94	59	26	12	5	2	.	1
Otoño (Marzo-Mayo)...	2.34	1929	511	424	369	268	162	95	51	26	10	9	3	1	.	.
Invierno (Junio-Agosto)	2.14	1926	577	453	348	235	166	75	39	16	8	7	2	.	.	.
Primavera (Set.-Nov.).	2.56	1906	414	445	347	247	185	116	60	34	15	9	4	2	1	.
Octubre–Marzo ..	2.73	3787	775	834	673	521	390	259	163	98	42	18	9	3	1	1
Abril–Setiembre.	2.23	3837	1085	872	722	505	324	168	81	37	17	19	5	2	.	.
Año (1860-1880).	2.48	7624	1860	1706	1395	1026	714	427	244	135	59	37	14	5	1	1

Examinando ligeramente la Tabla VII (pág. 50) que presenta el mismo material dispuesto segun los distintos años, descubrimos que no existe año en que no haya habido cambios de temperatura hasta 10°. Si el año 1864 no presenta cambio comprendido entre 9° y 10°, tiene por otra parte uno de 11° á 12°. Los años en que se han efectuado cambios superiores á 10°, son los siguientes: 1860, 1862, 1864, 1868, 1872, 1874, 1876 una sola vez; los años de 1866, 1867, 1871, 1873, 1875, 1879 y 1880 dos veces cada uno, de modo que no se registran cambios superiores á 10°, en los años 1861, 1863, 1865, 1869, 1870, 1877 y 1878. No existe año ninguno en que haya habido tres cambios superiores á 10°.

En la Tabla VIII (pág. 51 y 52) se han reducido las cifras de la Tabla VI, 13 á la escala de 1000, de modo que resultan cifras comparables entre sí.

El promedio general nos enseña que los cambios entre 0° y 1° constituyen próximamente la cuarta parte de todos los que ha habido, y que los comprendidos entre 1° y 2° alcanzan un poco ménos de la cuarta parte. Si para Buenos Aires, los cambios limitados por 0° y 2° se aproximaban á dos tercios de todos, se elevan en Bahia Blanca apenas á la mitad (47 $^0/_0$). Sumando los cambios limitados por 1° y 5° resulta un poco mas que la mitad de todos. Los cambios entre 4° y 5° alcanzan casi á una décima parte de todos; los entre 5° y 6° á la vigésima parte, y el resto, es decir, los cambios superiores á 6°, constituyen todavía la octava parte de todos cuantos ha habido.

Descomponiendo el año, como ántes, en dos partes, la una caliente (Octubre á Marzo), la otra fria (Abril á Setiembre), encontramos cifras casi iguales de las dos para los cambios comprendidos entre 1° y 4°. La frecuencia de los cambios inferiores á 1° es mucho mayor en la parte fria del año, que en la caliente; y, al contrario, los cambios mas allá de 4° son mucho mas frecuentes en los meses calientes que en los frios.

Las diferencias entre las cifras correspondientes á las distintas estaciones del año son bastante marcadas. El verano presenta el mínimum de frecuencia en los cambios hasta 3°, el máximum en los superiores á 4°. El invierno procede á la inversa. El otoño y la primavera son poco distintos; sin embargo aquel tiene mas analogías con el invierno, y ésta con el verano; aquel presenta el máximum de frecuencia en los cambios de 2° á 3° y el mínimum en los de 4° á 5°, la primavera el máximum en los cambios de 3° á 4°; por lo demás no se notan ni máxima, ni mínima en estas dos estaciones.

Echemos tambien una mirada sobre la frecuencia en los distintos meses.

Lo que sucedió para Buenos Aires, se repite tambien en Bahia Blanca: al mes de la variabilidad máxima corresponde el número menor de cambios hasta 1°, el mes ménos variable ofrece el mayor número de estos cambios. Pues aunque, en efecto, Noviembre tiene el mínimum de cambios entre 0° y 1° (164); Diciembre, el mes mas variable, se distingue solo en un milésimo (165), de modo que esta circunstancia no puede ser considerada como excepcion de la regla. Las cifras correspondientes á los distintos meses oscilan entre la tercera parte (Junio 336) de todos y la sexta (Noviembre 164). Resulta el siguiente órden de los meses: Junio, Julio, Mayo, Abril, Agosto, Octubre, Setiembre, Marzo, Febrero, Enero, Diciembre, Noviembre.

La frecuencia de los cambios entre 1° y 2° oscila muy poco; los meses se ordenan así: Julio (241), Junio, Octubre, Noviembre, Marzo, Febrero, Setiembre, Agosto, Mayo, Abril, Diciembre, Enero (190).

Igualmente pequeña es la oscilacion de la frecuencia de los cambios de 2° á 3°: Setiembre (202), Mayo, Marzo, Junio, Julio, Abril, Diciembre, Febrero, Enero, Noviembre, Agosto, Octubre (169).

En los cambios comprendidos entre 3° y 4°, Noviembre tiene el máximum (173); le siguen Abril, Agosto, Setiembre, Enero, Marzo, Diciembre, Febrero, Mayo, Julio, Octubre, Junio (91).

Los cambios de 4° á 5° son mas frecuentes en Diciembre (123), ménos repetidos en Mayo (66). Con relacion á estos cambios los meses bajan del modo siguiente: Enero, Noviembre, Agosto, Octubre, Marzo, Abril, Setiembre, Junio, Febrero, Julio.

Por su gran número de cambios de 5° á 6° se distingue entre todos los demás el mes de Enero (99), luego Setiembre; oscilan entre 70 y 60: Octubre, Noviembre, Febrero; los otros no alcanzan á 50; Julio y Junio tienen solo 38 y 37.

El número de cambios de 6° á 7° no se eleva mas allá de 59 (Diciembre); Febrero, Noviembre y Enero tienen al ménos 40; Junio y Julio se caracterizan por la pequeñez de sus cifras (18 y 15).

En los cambios mas fuertes, incluidos entre los límites de 7° á 10°, Diciembre presenta el máximum (38, 17, 8), Junio el mínimum (3, 3, 1).

Los cambios superiores á 10° no tienen representacion en todos los meses.

FRECUENCIA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA EN BAHIA BLANCA (POR AÑOS)

Tab. VII.

AÑOS	VARIABILIDAD MEDIA	NÚMERO DE DIAS	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE													
			0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°	12–13°	13–14°
1860	2.54	366	82	78	76	42	40	27	6	8	3	3	1	.	.	.
1861	2.45	363	86	83	68	44	36	23	13	4	5	1	.	.	.	.
1862	2.40	363	72	90	77	57	32	14	13	5	1	1	1	.	.	.
1863	2.42	361	75	89	67	58	36	18	8	4	3	3	.	.	.	.
1864	2.21	366	82	104	68	56	28	16	6	3	2	.	.	1	.	.
1865	2.53	363	84	72	64	63	36	17	13	9	4	1	.	.	.	.
1866	2.48	360	88	85	73	38	22	22	14	9	6	1	.	2	.	.
1867	2.64	365	98	65	52	49	40	34	10	11	1	3	1	1	.	.
1868	2.43	366	84	92	66	45	39	18	8	3	7	3	1	.	.	.
1869	2.28	365	90	88	70	49	34	17	8	6	1	2	.	.	.	.
1870	2.47	365	78	93	68	49	27	22	17	7	3	1	.	.	.	.
1871	2.55	365	96	78	50	60	36	22	14	3	3	1	1	1	.	.
1872	2.40	366	101	79	60	62	34	9	9	6	2	3	1	.	.	.
1873	2.70	365	74	90	62	46	41	24	10	11	3	2	2	.	.	.
1874	2.50	365	105	77	63	39	31	20	16	7	2	4	.	.	.	1
1875	2.49	365	95	79	60	52	40	17	9	8	2	1	2	.	.	.
1876	2.52	335	88	73	65	34	23	23	17	6	3	2	1	.	.	.
1877	2.41	365	101	79	68	41	31	28	12	2	1	2	.	.	.	.
1878	2.43	365	95	72	73	46	44	18	12	3	1	1	.	.	.	.
1879	2.58	365	89	71	75	51	37	15	12	10	2	1	2	.	.	.
1880	2.65	365	97	69	70	45	27	23	17	10	4	1	1	.	1	.

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES Y ESTACIONES DEL AÑO

En la escala de 1000

Tab. VIII, 1.

MESES	VARIABILIDAD MEDIA	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE				
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°
Diciembre	**3.06**	165	201	180	132	**123**
Enero	2.94	192	*190*	175	140	115
Febrero	2.64	223	230	177	129	81
Marzo	2.51	233	231	187	134	94
Abril	2.34	267	210	184	156	92
Mayo	2.18	296	220	201	127	*66*
Junio	*1.93*	**336**	240	185	*91*	85
Julio	2.12	304	**241**	185	121	72
Agosto	2.36	260	225	173	153	102
Setiembre	2.44	235	229	**202**	140	91
Octubre	2.43	252	240	*169*	118	96
Noviembre	2.81	*164*	232	176	**173**	105
Verano (Diciembre-Febrero)	2.88	*193*	*207*	*177*	134	**106**
Otoño (Marzo-Mayo)	2.34	265	221	**191**	138	*84*
Invierno (Junio-Agosto)	2.14	**300**	**235**	181	*122*	86
Primavera (Setiem.-Nov.)	2.56	217	234	182	**144**	97
Octubre-Marzo	2.73	205	221	177	138	102
Abril-Setiembre	2.23	283	228	188	131	85
Año (1860-1880)	2.48	244	224	183	134	93

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

POR MESES Y ESTACIONES DEL AÑO

En la escala de 1000

Tab. VIII, 2.

MESES	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE								
	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°	12–13°	13–14°
Diciembre	74	59	38	17	8	2	1	.	.
Enero	99	42	22	11	7	5	1	.	1
Febrero	60	50	34	12	4	.	.	.	.
Marzo	49	39	17	9	2	3	2	.	.
Abril	49	19	14	*3*	6	.	.	.	.
Mayo	49	22	9	*3*	6	1	.	.	.
Junio	38	18	*3*	*3*	*1*	.	.	.	.
Julio	*37*	*15*	14	5	3	3	.	.	.
Agosto	42	28	8	4	5	.	.	.	.
Setiembre	48	25	10	8	6	3	3	.	.
Octubre	70	25	20	9	1	.	.	.	.
Noviembre	65	45	24	6	6	3	.	1	.
Verano (Diciembre-Febrero)	78	50	32	14	6	2	1	.	.
Otoño (Marzo-Mayo)	49	27	13	5	5	1	1	.	.
Invierno (Junio-Agosto)	*39*	*20*	*9*	*4*	*3*	1	.	.	.
Primavera (Setiem.-Nov.)	61	32	18	8	4	2	1	.	.
Octubre–Marzo	69	43	26	11	5	2	1	.	.
Abril–Setiembre	44	21	10	4	4	1	1	.	.
Año (1860–1880)	57	32	18	7	5	2	1	.	.

En la tabla IX (pág. 55) se pueden comparar las diferencias que hay entre los distintos años respecto de la frecuencia de los cambios de temperatura.

No hemos podido descubrir una relacion sencilla entre la magnitud de la variabilidad y la frecuencia de ciertos cambios. Dado el gran número de cambios fuertes, se comprende que los cambios inferiores á 2° influyen muy poco en el aumento ó la disminucion de la variabilidad media, y, puesto que las categorías en que se han dividido los cambios fuertes, son muy numerosas, no existe ley sencilla que ponga de manifiesto la diferencia ó analogía que pueda haber entre la frecuencia de ciertos cambios y la variabilidad media del año. Así vemos, por ejemplo, que el año de la mayor variabilidad (1873) presenta un solo máximum que tiene comun con el de 1867, á saber el de la frecuencia de los cambios entre 7° y 8°.

La tabla X (pág. 56 y 57) trata tambien de la frecuencia relativa de los cambios, indicándonos el número de dias ó fracciones de dias en que se ha efectuado cada una de las clases de cambios.

Las cifras de esta tabla son poco distintas de las que resultarian para la frecuencia media; sin embargo no la expresan, pues no se han calculado inmediatamente, dividiendo el número de cambios por el de los años, sinó que se han deducido de los que expresan la frecuencia relativa á la escala de 1000: razon por la cual hemos dado á la tabla XII de nuestro estudio sobre Buenos Aires, análoga á la que nos ocupa, el encabezamiento criticable de « frecuencia relativa media ».

En la tabla XI (pág. 58 y 59) presentamos las probabilidades que hay para un cambio de temperatura de cierta magnitud.

En general, la probabilidad de un cambio de temperatura superior á 1° es tres veces mayor que la de un cambio inferior, y aún cuatro en los meses calientes. Tienen casi el mismo grado de probabilidad, un cambio inferior á 1° y un cambio superior á 4°.

Las diferencias de las dos partes estremas del año son notables: los cambios inferiores á 1° predominan en la parte fria, todos los superiores tienen una probabilidad mucho mas grande en la parte caliente y recien en los cambios superiores á 9° encontramos cifras casi iguales para las dos partes del año.

Las cuatro estaciones del año presentan igualmente diferencias marcadísimas. Con excepcion de los cambios debajo de un 1°, el órden de las estaciones es invariablemente el que sigue: verano, primavera, otoño é invierno, llevando el verano el máximum y el invierno el mínimum, lo mismo que en la variabilidad media.

El paralelismo entre la variabilidad y la probabilidad se presenta aún en los distintos meses.

Examinando las cifras correspondientes á la probabilidad de un cambio de 1° y mas, 2° y mas, ... , 7° y mas, distínguese siempre el mismo órden de los meses, en que Diciembre tiene el máximum, Junio el mínimun. Recien en los cambios superiores á 8° y 9° deja de ser tan evidente aquel paralelismo.

Para mas detalles remitimos al lector á la inspeccion de la tabla XI.

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

SEGUN LOS DISTINTOS AÑOS

En la escala de 1000

Tab. IX.

AÑOS	VARIABILIDAD MEDIA	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE									
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9 Y MAS
1860	2.54	224	213	**208**	115	109	74	*16*	22	8	11
1861	2.45	237	229	187	121	99	63	36	11	14	3
1862	2.40	*198*	248	212	157	88	39	36	14	*3*	5
1863	2.42	208	246	186	161	100	50	22	11	8	8
1864	*2.21*	224	**285**	186	153	77	44	*16*	8	5	2
1865	2.53	231	198	176	**174**	99	47	36	25	11	3
1866	2.48	244	236	203	106	*61*	61	39	25	17	8
1867	2.64	269	*178*	142	134	110	**93**	27	**30**	*3*	**14**
1868	2.43	230	251	181	123	106	49	22	8	**19**	11
1869	2.28	247	241	192	134	93	47	22	16	*3*	5
1870	2.47	214	255	186	134	74	60	47	19	8	3
1871	2.55	263	214	*138*	164	99	60	38	8	8	8
1872	2.40	276	216	164	169	93	*25*	25	16	5	11
1873	**2.70**	203	247	170	126	112	66	27	**30**	8	11
1874	2.50	**288**	211	173	107	85	55	44	19	5	13
1875	2.49	261	216	164	142	110	47	25	22	5	8
1876	2.52	262	218	194	*101*	69	69	**51**	18	9	9
1877	2.41	277	217	186	112	85	77	33	*5*	*3*	5
1878	2.43	261	197	199	126	**121**	49	33	8	*3*	3
1879	2.58	244	195	206	140	101	41	33	27	5	8
1880	2.65	266	189	192	123	74	63	47	27	11	8

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

EXPRESADA EN DIAS DE CADA MES

Tab. X, 1.

MESES	VARIABILIDAD MEDIA	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE				
		0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°
Diciembre	**3.06**	*5.0*	6.2	5.6	4.2	**3.8**
Enero	2.94	6.0	*5.9*	5.4	4.3	3.6
Febrero..........	2.64	6.2	6.4	*5.0*	3.6	2.3
Marzo	2.51	7.2	7.2	5.8	4.2	2.9
Abril..............	2.34	8.0	6.3	5.5	4.7	2.7
Mayo..............	2.18	9.2	6.8	**6.2**	3.9	*2.1*
Junio..............	*1.93*	**10.1**	7.2	5.6	*2.7*	2.6
Julio	2.12	9.4	**7.5**	5.7	3.8	2.2
Agosto............	2.36	8.1	7.0	5.4	4.7	3.2
Setiembre	2.44	7.0	6.9	6.1	4.2	2.7
Octubre..........	2.43	7.8	7.4	5.2	3.7	3.0
Noviembre........	2.81	*5.0*	7.0	5.3	**5.1**	3.2
Verano	2.88	17.2	18.5	16.0	12.1	9.7
Otoño	2.34	24.4	20.3	17.5	12.8	7.7
Invierno..........	2.14	27.6	21.7	16.7	11.2	8.0
Primavera.........	2.56	19.8	21.3	16.6	13.0	8.9
Octubre–Marzo	2.73	37.2	40.1	32.3	25.1	18.8
Abril–Setiembre...	2.23	51.8	41.7	34.5	24.0	15.5
Año (1860–1880)...	2.48	89.0	81.8	66.8	49.1	34.3

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

EN BAHIA BLANCA

EXPRESADA EN DIAS DE CADA MES

Tab. X, 2.

MESES	CAMBIOS DE TEMPERATURA DE					TOTAL
	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9 Y MAS	
Diciembre	2.3	1.8	1.2	0.5	0.4	31
Enero.............	3.1	1.3	0.7	0.3	0.4	31
Febrero...........	1.7	1.4	1.0	0.3	0.1	28
Marzo	1.5	1.2	0.5	0.3	0.2	31
Abril.............	1.5	0.6	0.4	*0.1*	0.2	30
Mayo..............	1.5	0.7	0.3	*0.1*	0.2	31
Junio.............	*1.1*	*0.5*	*0.1*	*0.1*	0.0	30
Julio	*1.1*	*0.5*	0.4	0.2	0.2	31
Agosto............	1.3	0.9	0.2	*0.1*	0.1	31
Setiembre.........	1.4	0.8	0.3	0.2	0.4	30
Octubre...........	2.2	0.8	0.6	0.3	0.0	31
Noviembre.........	1.9	1.3	0.7	0.2	0.3	30
Verano	7.1	4.5	2.9	1.1	0.9	90
Otoño	4.5	2.5	1.2	0.5	0.6	92
Invierno..........	3.5	1.9	0.7	0.4	0.3	92
Primavera	5.5	2.9	1.6	0.7	0.7	91
Octubre-Marzo.....	12.7	7.8	4.7	1.9	1.4	182
Abril-Setiembre...	7.9	4.0	1.7	0.8	1.1	183
Año (1860-1880)...	20.6	11.8	6.4	2.7	2.5	365

PROBABILIDAD DE UN CAMBIO DE TEMPERATURA

DE CIERTA MAGNITUD

EN BAHIA BLANCA, 1860-1880

Tab. XI, 1.

MESES	VARIABILIDAD MEDIA	PROBABILIDAD DE UN CAMBIO DE TEMPERATURA DE						
		0–1°	1° Y MAS	2° Y MAS	3° Y MAS	4° Y MAS	5° Y MAS	6° Y MAS
Diciembre.......	**3.06**	.165	.835	**.634**	**.454**	**.322**	**.199**	**.125**
Enero...........	2.94	.192	.808	.618	.443	.303	.188	.089
Febrero.........	2.64	.223	.777	.547	.370	.241	.160	.100
Marzo...........	2.51	.233	.767	.536	.349	.215	.121	.072
Abril...........	2.34	.267	.733	.523	.339	.183	.091	.042
Mayo............	2.48	.296	.704	.484	.283	.156	.090	.041
Junio...........	*1.93*	**.336**	*.664*	*.424*	*.239*	*.148*	*.063*	*.025*
Julio...........	2.12	.304	.696	.455	.270	.149	.077	.040
Agosto..........	2.36	.260	.740	.515	.342	.189	.087	.045
Setiembre.......	2.44	.235	.765	.536	.334	.194	.103	.055
Octubre.........	2.43	.252	.748	.508	.339	.221	.125	.055
Noviembre.......	2.81	*.164*	**.836**	.604	.428	.255	.150	.085
Verano..........	**2.88**	*.193*	**.807**	**.600**	**.423**	**.289**	**.183**	**.105**
Otoño...........	2.34	.265	.735	.514	.323	.185	.101	.052
Invierno........	*2.14*	**.300**	*.700*	*.465*	*.284*	*.162*	*.076*	*.037*
Primavera.......	2.56	.217	.783	.549	.367	.223	.126	.065
Octubre-Marzo...	2.73	.205	.795	.574	.397	.259	.157	.088
Abril-Setiembre..	2.23	.283	.717	.489	.301	.170	.085	.041
Año entero......	2.48	.244	.756	.532	.349	.215	.122	.065

PROBABILIDAD DE UN CAMBIO DE TEMPERATURA

DE CIERTA MAGNITUD

EN BAHIA BLANCA, 1860-1880

Tab. XI, 2.

MESES	PROBABILIDAD DE UN CAMBIO DE TEMPERATURA DE						
	7° Y MAS	8° Y MAS	9° Y MAS	0–2°	2–4°	4–6°	6–8°
Diciembre........	**.066**	**.028**	.011	*.366*	.312	.197	**.097**
Enero............	.047	.025	**.014**	.382	.315	**.214**	.064
Febrero..........	.050	.016	.004	.453	.306	.141	.084
Marzo............	.033	.016	.007	.464	.321	.143	.056
Abril............	.023	.009	.006	.477	.340	.141	.033
Mayo.............	.019	.010	.007	.516	.328	.115	.031
Junio............	*.007*	*.004*	*.001*	**.576**	*.276*	.123	*.021*
Julio............	.025	.011	.006	.545	.306	*.109*	.029
Agosto...........	.017	.009	.005	.485	.326	.144	.036
Setiembre........	.030	.020	.012	.464	.342	.139	.035
Octubre..........	.030	.010	*.001*	.492	.287	.166	.045
Noviembre........	.040	.016	.010	.396	**.349**	.170	.069
Verano...........	**.055**	**.023**	**.009**	*.400*	.311	**.184**	**.082**
Otoño............	.025	.012	.007	.486	**.329**	.133	.040
Invierno.........	*.017*	*.008*	*.004*	**.535**	*.303*	*.125*	*.029*
Primavera........	.033	.015	.007	.451	.326	.158	.050
Octubre-Marzo...	.045	.019	.008	.426	.315	.171	.069
Abril-Setiembre..	.020	.010	.007	.511	.319	.129	.031
Año entero.......	.033	.015	.008	.468	.317	.150	.050

4. *Relaciones entre el valor medio y número de los descensos y los de ascensos de temperatura.*

Como en Buenos Aires, así tambien en Bahía Blanca el número de los ascensos sobrepasa el de los descensos: su relacion es 11:10, (para Buenos Aires 5:4). Esta relacion se eleva á 6:5 en la primavera y baja á 1:1 en el otoño, miéntras que el verano y el invierno la tienen muy poco distinta de la razon general 11:10.

Hay dos meses en que el número de los ascensos es próximamente igual al de los descensos: Diciembre y Abril; en Mayo sucede aún que los descensos son mas frecuentes que los ascensos.

Los detalles se consignan en la tabla XII (pág. 63).

Sometiendo á un exámen análogo los cambios superiores á 5°, como lo hicimos tambien para Buenos Aires, resultan las cifras contenidas en la tabla XIII (pág. 64), que nos enseñan que tan solo 54 % de los cambios de 5° arriba son depresiones.

La razon existente entre las depresiones y los cambios en general de esta categoría oscila entre 64 % (Abril) y 46 % (Julio), es decir, la relacion es casi constante para todos los meses.

La misma pequeñez de diferencia que existe, segun acabamos de demostrarlo, entre el número de ascensos y descensos, se nota tambien en los valores medios de estas dos clases de cambios.

El promedio de todos los ascensos durante los 21 años de observacion es 2°46, el de los descensos 2°68, de modo que su razon, suponiendo el valor medio de un descenso igual á la unidad, es = á 0.92 (Tab. XIV).

Esta razon es casi constante en las cuatro estaciones del año y tambien en las dos partes del año que resultan segregando los seis meses calientes, de los frios.

En los distintos meses hay mas variedad, aunque encerrada en los estrechos límites de 0.85 y 1.01.

Los valores medios, tanto de los ascensos, como de los descensos en los distintos meses, crecen y disminuyen juntos con la variabilidad media, no sucediendo lo mismo con la relacion entre los valores medios, lo que se puede ver con mas claridad en la tabla XIV.

La tabla XV, 1-4 (pág 66 á 69) está destinada á presentarnos el valor medio de los máximos de ascensos y descensos. Contiene el máximum de cambios que se ha efectuado en cada mes de los 21 años de observacion, y hace resaltar, por caractéres de imprenta especiales, los valores mas grandes y mas pequeños de los máximos que han tenido lugar en los meses de un mismo nombre.

El máximum absoluto de los ascensos de temperatura es de 11°3 y corresponde á Enero de 1866, el valor mínimo de los máximos — de 2°6 — al mes de Julio de 1864.

Para los máximos de los descensos encontramos los dos límites 13°6 (Enero de 1874) y 3°0 (Setiembre de 1868). Los dos máximos absolutos están así en la relacion de 0.83, tomando el máximum de los descensos máximos como unidad, y los dos mínimos de los máximos en la de 0.87; valores poco distintos de la razon que existe entre el valor medio de un ascenso y el de un descenso, que, como vimos, era igual á 0.92.

Como valor medio de los máximos de ascensos durante toda la época, resulta 6°19 y los valores medios mensuales oscilan entre 7°55 (Diciembre) y 5°12 (Junio); el valor medio de los máximos de descensos resulta igual á 7°02, oscilando los valores mensuales entre 8°32 (Enero) y 6°21 (Julio). La razon entre los dos máximos absolutos es de 0.88, considerando el de los descensos (7°02) como base. El valor máximo medio de los ascensos es entónces 2.5 veces mas grande que el de la variabilidad media; el de los descensos 2.8 veces.

Si bien los máximos de los ascensos son mas grandes para algunos meses que los de los descensos, se puede sostener, en general, que tambien en los máximos los valores de los descensos son superiores á los de los ascensos, fenómeno que se presenta con una sola excepcion (Diciembre) en los valores máximos medios correspondientes á los distintos meses.

En atencion á una variabilidad media tan grande como lo es la de Bahía Blanca, se podría esperar que la probabilidad de una mudanza (¹) *(Umschlag)* seria relativamente grande. No obstante supera á la que existe para Buenos Aires solo en 0.06, pues es igual á 0.42.

La de la parte caliente del año (0.45) es un poco mas grande que la correspondiente á la parte fria. Es mayor en el verano y mínima en el invierno y oscila entre 0.47 (Noviembre y Diciembre) y 0.38 (Junio).

(¹) Respecto del significado de esta palabra, introducida por el autor en la terminología castellana, véase *Bol. d. l. Ac. Nac.* Tom. V, pág. 367.

NUMERO DE LOS ASCENSOS Y DESCENSOS Y SU RAZON

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Tab. XII.

MESES	ASCENSOS	DESCENSOS	A : D	
Diciembre............	320	317	1.01	1.06
Enero................	333	293	1.14	
Febrero..............	280	271	1.03	
Marzo	327	305	1.07	1.00
Abril	307	307	1.00	
Mayo.	299	325	0.92	
Junio................	314	283	1.11	1.12
Julio................	322	296	1.09	
Agosto...............	338	292	1.16	
Setiembre............	331	280	1.18	1.18
Octubre..............	327	299	1.09	
Noviembre	345	269	1.28	
Abril-Setiembre	1911	1783	1.07	1.09
Octubre-Mayo........	1932	1754	1.10	

LAS DEPRESIONES DE LA TEMPERAPURA

DE 5 GRADOS Y MAS

SU NÚMERO RELATIVO Á LOS CAMBIOS Y SU FRECUENCIA MEDIA

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Tab. XIII.

PERÍODO	NÚMERO		RELACION entre ambos D : C	FRECUENCIA media de las depresiones (dias)
	de los cambios C	de las depresiones D		
Diciembre..........	129	64	0.49	3.05
Enero...............	121	65	0.54	3.06
Febrero (20)........	90	57	0.63	2.85
Marzo...............	78	46	0.59	2.19
Abril..............	58	37	0.64	1.76
Mayo..............	59	29	0.49	1.38
Junio..............	40	20	0·50	0.95
Julio...............	50	23	0.46	1.09
Agosto.............	57	28	0.49	1.33
Setiembre..........	65	38	0.58	1.81
Octubre.......	81	43	0.53	2.05
Noviembre.........	95	49	0.52	2.33
Verano.............	340	186	0.55	8.86
Otoño..............	195	112	0.57	5.33
Invierno...........	147	71	0.48	3.38
Primavera..........	241	130	0.54	6.19
Octubre-Marzo......	594	324	0.55	15.43
Abril-Setiembre....	329	175	0.53	8.33
Año (21)...........	923	499	0.54	23.76

VALOR MEDIO DE LOS ASCENSOS Y DESCENSOS DE TEMPERATURA EN BAHIA BLANCA

Y SU RELACION

Tab. XIV.

PERIODO	VALOR MEDIO		RELACION ENTRE AMBOS
	DE UN ASCENSO	DE UN DESCENSO	
Diciembre	3.14	3.11	1.01
Enero	2.93	3.16	0.93
Febrero	2.56	2.86	0.89
Marzo	2.38	2.79	0.85
Abril	2.21	2.60	0.85
Mayo	2.23	2.32	0.96
Junio	1.91	2.18	0.88
Julio	2.19	2.28	0.96
Agosto	2.31	2.57	0.90
Setiembre	2.42	2.62	0.92
Octubre	2.46	2.55	0.96
Noviembre	2.73	3.08	0.89
Verano	2.88	3.04	0.94
Otoño	2.27	2.57	0.88
Invierno	2.14	2.34	0.91
Primavera	2.54	2.75	0.92
Octubre-Marzo	2.70	2.92	0.92
Abril-Setiembre	2.21	2.43	0.91
Año	2.46	2.68	0.92

MÁXIMA DE LOS ASCENSOS
Y DESCENSOS DE TEMPERATURA EN BAHIA BLANCA

Tab. XV, 1.

AÑOS	ENERO		FEBRERO		MARZO	
	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —
1860	6.7	7.7	7.0	8.3	5.6	5.7
1861	7.0	6.4	6.6	6.7	6.0	8.7
1862	5.0	10.3	**7.7**	7.0	8.0	6.7
1863	6.3	6.7	5.7	7.3	4.4	7.0
1864	7.4	8.7	7.3	6.7	5.6	6.0
1865	5.4	8.0	6.3	8.6	6.3	8.0
1866	**11.3**	8.3	7.0	6.3	6.6	**11.3**
1867	5.7	9.7	7.0	7.0	7.7	7.0
1868	8.0	10.4	7.0	8.0	4.3	8.7
1869	5.7	*4.7*	*4.3*	*6.0*	4.3	6.0
1870	7.0	7.7	5.7	7.7	5.3	8.4
1871	6.1	9.5	5.4	7.1	5.8	6.6
1872	4.9	9.1	6.1	9.1	6.5	10.1
1873	5.9	9.0	4.8	8.0	4.8	8.3
1874	7.0	**13.6**	6.8	8.0	6.0	6.6
1875	4.2	5.2	6.8	7.4	4.1	5.6
1876	6.3	10.1	—	—	**9.5**	6.0
1877	9.1	7.1	6.8	**9.7**	5.6	5.5
1878	*3.2*	6.3	5.8	7.8	*3.1*	*3.9*
1879	10.0	7.9	7.6	7.6	5.2	4.6
1880	6.8	8.4	7.0	8.8	7.6	10.4
Máximum medio....	6.62	8.32	6.44	7.66	5.82	7.20

MÁXIMA DE LOS ASCENSOS
Y DESCENSOS DE TEMPERATURA EN BAHIA BLANCA

Tab. XV, 2.

AÑOS	ABRIL		MAYO		JUNIO	
	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —
1860	5.7	7.6	**9.3**	5.0	5.0	5.0
1861	6.0	7.0	5.0	5.3	6.0	**9.4**
1862	**9.0**	7.4	5.0	5.0	5.6	6.7
1863	4.3	**9.7**	6.0	*3.7*	4.6	4.7
1864	5.0	6.3	6.4	4.0	4.0	4.6
1865	4.0	9.6	7.4	7.4	6.6	4.7
1866	5.3	7.3	6.0	6.7	*2.7*	*4.3*
1867	*3.7*	5.6	5.3	7.0	5.3	7.3
1868	4.7	8.3	5.7	4.0	5.0	8.0
1869	4.7	4.6	7.3	9.6	5.7	5.0
1870	6.6	5.4	5.6	9.4	4.0	6.3
1871	3.9	7.3	5.8	6.1	5.0	4.8
1872	5.7	4.6	4.3	4.8	4.2	4.8
1873	5.5	9.2	6.8	5.2	**7.1**	5.6
1874	5.7	7.1	5.3	9.3	3.5	5.2
1875	6.5	7.9	6.2	**10.8**	4.8	5.6
1876	5.3	6.2	8.8	8.2	6.0	6.5
1877	8.6	5.7	5.0	5.5	4.4	5.7
1878	5.3	4.9	6.7	5.0	5.2	8.5
1879	4.9	*4.2*	*4.2*	4.0	6.8	4.9
1880	6.9	6.3	5.1	6.1	6.1	5.4
Máximum medio....	5.59	6.77	6.06	6.29	5.12	6.33

MÁXIMA DE LOS ASCENSOS

Y DESCENSOS DE TEMPERATURA EN BAHIA BLANCA

Tab. XV, 3.

AÑOS	JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE	
	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —
1860	7.3	4.7	7.3	5.0	5.3	9.0
1861	6.0	8.3	8.0	5.6	4.7	4.7
1862	7.3	6.0	6.0	4.7	5.0	4.3
1863	6.0	9.3	5.0	4.4	5.4	8.7
1864	*2.6*	*3.7*	5.0	5.0	5.7	8.7
1865	4.7	6.4	6.7	4.4	6.4	6.0
1866	5.0	6.6	5.0	6.7	7.3	5.0
1867	8.0	4.6	6.0	9.0	*4.3*	11.4
1868	6.7	5.3	5.7	9.0	6.4	*3.0*
1869	7.7	4.3	**9.6**	5.0	7.3	8.4
1870	2.7	4.0	5.6	7.0	6.0	5.7
1871	3.9	3.9	6.1	5.9	**10.7**	**11.8**
1872	5.2	8.3	6.5	4.9	4.8	6.8
1873	7.4	**10.6**	7.0	7.4	8.3	6.5
1874	5.0	4.8	5.9	**9.8**	6.3	7.3
1875	5.3	10.2	7.1	8.6	9.1	5.8
1876	5.0	7.2	*4.1*	6.8	6.2	9.2
1877	6.6	5.0	5.3	6.9	5.5	5.3
1878	6.3	6.3	6.5	6.4	5.2	7.5
1879	**9.2**	7.2	5.5	8.3	5.5	10.9
1880	2.7	3.7	4.5	*3.7*	6.2	9.1
Máximum medio....	5.79	6.21	6.11	6.40	6.27	7.39

MAXIMA DE LOS ASCENSOS

Y DESCENSOS DE TEMPERATURA EN BAHIA BLANCA

Tab. XV, 4.

AÑOS	OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —	Ascensos +	Descensos —
1860	5.7	5.7	9.7	7.6	8.3	**10.3**
1861	5.0	5.4	5.0	6.6	*5.7*	8.6
1862	*4.3*	4.3	*4.7*	7.0	6.3	6.6
1863	5.7	7.4	5.3	6.6	8.7	9.4
1864	*4.3*	*4.0*	5.0	7.6	**11.0**	6.7
1865	7.4	8.6	5.4	6.0	7.6	5.3
1866	6.0	8.3	7.0	9.7	8.3	5.0
1867	5.6	6.0	6.6	10.3	9.0	6.7
1868	6.0	5.0	5.7	7.3	9.6	9.0
1869	7.4	7.3	6.3	*3.7*	*5.7*	6.3
1870	5.0	8.7	6.0	7.0	7.9	8.5
1871	6.1	7.2	8.2	6.6	8.6	*4.8*
1872	7.3	6.0	**9.8**	7.2	6.3	7.4
1873	6.3	7.0	5.2	10.0	7.5	7.9
1874	**9.2**	5.4	7.9	8.2	7.7	9.6
1875	6.4	8.8	7.6	7.8	6.7	7.4
1876	8.4	7.4	5.2	5.0	6.7	7.8
1877	5.3	6.2	6.9	6.4	6.1	7.2
1878	6.9	5.6	6.3	9.7	7.1	6.3
1879	6.8	7.3	6.7	7.9	6.6	8.0
1880	7.9	8.0	7.6	**12.8**	7.2	5.6
Máximum medio....	6.33	6.65	6.58	7.67	7.55	7.35

PROBABILIDAD DE UNA MUDANZA *(Umschlag)* DE 2° Y MAS

Tab. XVI

Enero	0.45	Julio	0.41
Febrero	0.46	Agosto	0.41
Marzo	0.41	Setiembre	0.40
Abril	0.44	Octubre	0.41
Mayo	0.39	Noviembre	0.47
Junio	0.38	Diciembre	0.47
Verano	0.46	Invierno	0.40
Otoño	0.41	Primavera	0.43
Octubre-Marzo	0.45	Abril-Setiembre	0.40

Año 0°42

5. *De los demas fenómenos meteorológicos: sus relaciones con los cambios de temperatura.*

Finalmente hemos estudiado, como lo hicimos para Buenos Aires, la marcha simultánea de los demás fenómenos meteorológicos durante los ascensos y descensos de la temperatura, limitándonos á los superiores á 4°.

Los cuadros en que se consignan estas variaciones detalladamente y para cada uno de los cambios, van como apéndice á este trabajo, conteniendo el primero de ellos los ascensos y el segundo los descensos de la temperatura en Bahia Blanca.

Parte del resúmen de estos cuadros se encuentra en la Tabla XVII (véase pág. 71 y 72), á saber: las variaciones de la presion atmosférica, tension del vapor atmosférico, humedad relativa, nebulosidad y fuerza del viento.

VARIACIONES DE LOS ELEMENTOS METEOROLÓGICOS

QUE ACOMPAÑAN LOS ASCENSOS DE 4° Y MAS, EN BAHIA BLANCA, 1860-1880

Frecuencia relativa en la escala de 1000

Tab. XVII, 1.

PERÍODO	PRESION ATMOSFÉRICA			TENSION DEL VAPOR ATMOSFÉRICO			HUMEDAD RELATIVA			NEBULOSIDAD			FUERZA DEL VIENTO		
	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA
Verano..............	174	807	19	675	325	—	108	892	—	403	488	109	525	342	133
Otoño...............	76	912	12	882	118	—	196	804	—	667	235	98	766	117	117
Invierno............	63	909	28	827	154	19	212	788	—	647	255	98	865	96	39
Primavera...........	96	884	20	805	183	12	134	830	36	488	317	195	622	244	137
Octubre-Marzo.......	146	832	22	727	266	7	123	864	13	551	412	37	562	294	144
Abril-Setiembre.....	60	923	17	860	132	8	193	798	9	628	248	124	807	123	70
Año.................	103	878	19	794	199	7	158	831	11	590	330	80	685	208	107

VARIACIONES DE LOS ELEMENTOS METEOROLÓGICOS

QUE ACOMPAÑAN LOS DESCENSOS DE 4° Y MAS, EN BAHIA BLANCA, 1860-1880

Frecuencia relativa en la escala de 1000

Tab. XVII, 2.

PERÍODO	PRESION ATMOSFÉRICA			TENSION DEL VAPOR ATMOSFÉRICO			HUMEDAD RELATIVA			NEBULOSIDAD			FUERZA DEL VIENTO		
	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA	AUMENTA	DISMINUYE	NO VARÍA
Verano	782	182	36	292	685	23	764	225	11	472	393	135	416	461	123
Otoño	853	131	16	91	879	30	576	424	—	409	470	121	258	576	166
Invierno.	907	87	6	66	917	17	517	467	16	133	667	200	183	650	167
Primavera	851	135	14	193	796	11	716	273	11	364	500	136	455	375	170
Octubre-Marzo.......	792	180	28	240	743	17	737	252	11	425	425	150	419	431	150
Abril-Setiembre	910	81	9	81	895	24	548	444	8	266	597	137	242	597	161
Año.	840	140	20	175	805	20	660	330	10	360	495	145	347	498	155

No ha sido posible tratar separadamente los meses, sinó las estaciones del año, en atencion á que las observaciones completas hechas segun las instrucciones y formularios de la Oficina Central datan desde Setiembre de 1873.

Los cambios de la presion atmosférica hubieran podido examinarse por meses, pues este elemento se ha observado desde el año 1860, de suerte que son numerosos los casos de observacion en cada mes.

La fuerza del viento aumenta en los dias de un ascenso de temperatura (en un 69 $^0/_0$ de los casos examinados) y disminuye en los caracterizados por un descenso (en la mitad de los casos). Esto se revela claramente en los 6 meses frios que en la parte caliente del año, y es mas visible en el otoño é invierno que en la primavera y el verano.

Otro tanto puede decirse respecto de la nebulosidad, que sigue la misma marcha.

Pero los elementos que están mas estrechamente vinculados con los cambios de temperatura, son la presion atmosférica, la humedad absoluta y la relativa.

Esta disminuye con los ascensos de temperatura 83 veces; en la parte caliente del año aun 86, entre cada cien, y las cuatro estaciones del año nos demuestran la misma relacion casi sin distincion.

Menos rigurosamente se pronuncia el aumento de la humedad relativa con los descensos de temperatura : en general, aumenta solo en $^2/_3$ de todos los casos ; en la parte caliente del año casi en $^3/_4$, pero en los 6 meses frios en un poco mas de la mitad de los descensos superiores á 4°. En las distintas estaciones del año se señala siempre un exceso de dias de aumento de la humedad relativa sobre los de disminucion, aunque en muy pequeña escala en el otoño é invierno, estaciones en que algunos meses presentan un número mas grande de disminuciones que de aumentos de la humedad relativa.

Las cantidades en que este elemento baja con los ascensos y aumenta con los descensos de la temperatura son á veces muy considerables. No son raros los casos en que la humedad baja ó sube, de un dia á otro, en 30 %, y oscilaciones de 20 á 30 % son muy frecuentes. Los cuadros detallados anexos á este trabajo ofrecen numerosos ejemplos.

La humedad absoluta ó la tension del vapor atmosférico baja y sube con la temperatura; las excepciones se elevan tan solo á una quinta parte de todos los casos. Otra vez mas, como se vé, la parte fria del año presenta menos excepciones que la caliente, y el otoño é invierno se distinguen por el pequeño número de casos en que la marcha de la humedad absoluta es distinta de la de la temperatura.

La presion atmosférica baja en los ascensos y sube en los descensos de temperatura superiores á 4°. Esta regla presenta menos excepciones en aquellos que en éstos, y solo en el invierno son iguales las cifras que expresan la frecuencia de la marcha opuesta del barómetro.

Nos ha parecido que no carecerá de interés investigar en qué relacion está un ascenso del barómetro con un descenso del termómetro y vice-versa.

¿Es igual su razon en todos los meses ó en las distintas estaciones del año? ¿Hay diferencias entre la cantidad en que el barómetro sube en los descensos y aquella en que baja durante los ascensos de la temperatura? ¿Es igual para todas las localidades? ¿Es igual en todas las épocas del año para un mismo lugar?

Ofrecemos, en las tablas XVIII y XIX, algunos materiales para la solucion de estas cuestiones, añadiendo á la vez los datos relativos á Buenos Aires que no pudimos darlos en nuestro trabajo anterior sobre esta localidad. Van, por ahora, sin comentario alguno, y solo diremos algunas palabras para la explicacion de las tablas.

CANTIDAD EN QUE EL BARÓMETRO BAJA

EN LOS ASCENSOS DE TEMPERATURA SUPERIORES Á 4°

Equivalente á 1° C.

Tab. XVIII.

PERÍODO	BAHIA BLANCA		BUENOS AIRES	
	a mm	b mm	a mm	b mm
Diciembre..........	0.43	*0.48*	0.50	0.41
Enero..............	0.52	0.50	0.11	*0.32*
Febrero............	0.51	0.54	0.54	0.40
Marzo..............	0.63	0.63	0.41	0.51
Abril..............	0.75	0.70	0.70	0.55
Mayo...............	0.66	0.75	0.40	0.55
Junio..............	0.94	0.88	0.70	0.58
Julio..............	0.99	0.98	0.53	0.67
Agosto.............	0.99	0.93	0.93	0.74
Setiembre..........	0.77	0.79	0.57	0.59
Octubre............	0.61	0.63	0.28	0.42
Noviembre..........	0.54	0.53	0.54	0.47
Verano.............	0.49	—	0.38	—
Otoño..............	0.68	—	0.54	—
Invierno...........	0.97	—	0.72	—
Primavera..........	0.64	—	0.50	—
Octubre-Marzo......	0.54	—	0.42	—
Abril-Setiembre....	0.85	—	0.66	—
Año................	0.69	—	0.53	—

CANTIDAD EN QUE EL BARÓMETRO BAJA

EN LOS DESCENSOS DE TEMPERATURA SUPERIORES Á 4°

Equivalente á 1° C.

Tab. XIX.

PERIODO	BAHIA BLANCA		BUENOS AIRES	
	a mm	*b* mm	*a* mm	*b* mm
Diciembre	0.49	0.48	0.72	0.68
Enero	0.48	*0.47*	0.62	0.61
Febrero	0.43	0.48	0.49	*0.59*
Marzo	0.56	0.59	0.76	0.71
Abril	0.79	0.73	0.81	0.79
Mayo	0.77	0.79	0.79	0.81
Junio	0.84	0.89	0.86	0.87
Julio	1.11	1.02	0.98	0.97
Agosto	1.01	0.97	1.05	0.96
Setiembre	0.75	0.83	0.75	0.81
Octubre	0.80	0.71	0.68	0.70
Noviembre	0.47	0.56	0.68	0.69
Verano	0.47	—	0.61	—
Otoño	0.71	—	0.79	—
Invierno	0.99	—	0.96	—
Primavera	0.67	—	0.70	—
Octubre-Marzo	0.54	—	0.66	—
Abril-Setiembre	0.88	—	0.87	—
Año	0.71	—	0.77	—

Los valores que se hallan en las columnas *a* son los originales, sin correccion ninguna; los de las columnas *b*, resultados de un método de igualacion frecuentemente aplicado en la climatología, representan el promedio sacado de una suma en que entran, con doble peso, la cifra original correspondiente al mes de que se trata y, como términos simples, los números correspondientes al mes anterior y subsiguiente.

Las tablas XX, XXI y XXII representan la frecuencia de los vientos durante los ascensos de la temperatura: la primera en vísperas de los ascensos ó en los dias cuya temperatura era inferior á la del dia subsiguiente en 4°, á lo ménos; la segunda enseña la frecuencia de los vientos en el mismo dia de los ascensos ó en aquellos cuya temperatura era, á lo ménos en 4° superior á la del dia anterior; y en la tercera (XXII) se dá un estado de los vientos sin hacer distincion entre los dos dias. En las tablas XXIII, XXIV y XXV (véanse págs. 82 á 84) se considera la frecuencia de los distintos vientos bajo el mismo punto de vista y con las mismas distinciones, pero con relacion á los descensos ó depresiones de la temperatura de 4° y mas.

Ocupémonos, en primer lugar, con los promedios generales, correspondientes á las cifras de cada una de las tablas.

Los números que expresan la frecuencia de los vientos en el dia anterior á los ascensos (tabla XX) son muy poco distintos de los consignados en la tabla XXIII para enseñar su frecuencia en vísperas de un descenso de temperatura. A la vez pueden servir como representacion muy aproximada de la frecuencia de los vientos en general para Bahia Blanca.

En los *Anales de la Oficina Meteorológica Argentina*, Tomo II, pág. 236 y 237, se ha representado la frecuencia de los vientos separadamente para la mañana, el mediodia y la noche. Combinando esos tres cuadros, resultan las cifras siguientes:

N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calma
198	45	59	134	65	49	142	305	3

Si se tiene en vista que esas cifras son el resultado de todas las observaciones (7624 dias, miéntras que las nuestras resultan de solo 1637 dias, no puede exijirse mayor concordancia.

En los dias de un descenso disminuye notablemente el número de vientos N. y NW., quedando sin modificacion el de los NE. y aumentando poco el de los W. y E.; los SE. aumentan en razon de 2: 5; los S. casi en la misma proporcion y la frecuencia de los SW. se duplica.

Veamos ahora las modificaciones que experimenta esta lucha entre los vientos del N. y del S. en las distintas épocas del año, empezando por las dos partes del año que resultan si cambiamos los meses de Octubre á Marzo y los de Abril á Setiembre.

En la parte fria del año los vientos N. y NW. forman, en el dia anterior á los ascensos, la considerable suma de 685: su número se eleva, durante los dias de un ascenso, á 858, ó aumenta solo en 173.

En los seis meses calientes, la frecuencia de los N. y NW. es mucho mas pequeña en el primer dia (392), aumenta bastante en el segundo dia (689), pero sin alcanzar la frecuencia en el mismo dia durante la parte fria del año; además se nota una pequeña disminucion de los NE. en el segundo dia.

Las disminuciones se reparten, casi sin distincion en las dos partes del año, sobre todos los demás vientos; pero en la parte caliente del año no disminuye el número de los vientos W. durante el segundo dia.

En los descensos de temperatura las diferencias entre las dos partes del año son muy insignificantes en el primer dia; los NW. son un poco mas frecuentes en los seis meses frios que en los calientes. Para el segundo dia hay discordancias bastante marcadas entre ambas.

En el semestre caliente los descensos de temperatura son debidos á una disminucion considerable de los N. y NW., á un aumento pequeño de los E. y SW., y á otra mas grande de los SE. y S. Los vientos W. no sufren modificacion.

En el semestre frio se nota igualmente la disminucion de los N. y NW.; pero en vez de los SE., E. y S. los que se mantienen con la misma frecuencia, de modo que los aumentos corresponden, en escala descendente, á los SE., SW. y W.

Pasando á las estaciones del año se descubren solo pequeñas modificaciones de la regla general establecida para Bahia Blanca.

En todas aumenta la frecuencia de los N. y NW. en el segundo dia de los ascensos de temperatura, y disminuye la de los demás; solo los vientos W. siguen una marcha especial. Su frecuencia, invariable en la primavera y el verano durante los dos dias, disminuye en el segundo durante el otoño y mucho mas todavía en el invierno.

Las mismas analogías y diferencias entre las estaciones se presentan, *mutatis mutandis*, en los descensos de temperatura.

La frecuencia de los NE. y E. es sensiblemente la misma en los dos dias durante todas las estaciones del año, asi como la de los W. en el verano y la primavera. Disminuye en todas durante el segundo dia, el número de los vientos N. y NW., en la primavera y el verano mas que en las otras estaciones. La frecuencia de los SE. toma siempre el incremento mas grande, pero de un modo ménos marcado en el otoño y la primavera, estaciones en que los vientos del W. se encargan, en parte, del rol de los SE. Los aumentos en la frecuencia de los S. y SW. no alcanzan á los de los SE. y son poco distintos segun las estaciones; solo los de los S. son mas grandes en la primavera é insignificantes durante el invierno.

Seria muy largo examinar la frecuencia de los vientos segun los distintos meses; por otra parte las tablas XX á XXV, (á las cuales remitimos al lector), dan todos los detalles que se necesitan para un estudio mas especial.

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS VIENTOS

QUE HAN REINADO EN EL DIA ANTERIOR Á CADA ASCENSO DE TEMPERATURA DE 4° Y MAS

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Tab. XX

MESES	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	CALMA	TOTAL
Diciembre	122	51	112	192	77	71	176	199	—	1000
Enero	129	99	85	221	75	51	136	187	17	1000
Febrero	175	70	99	158	111	35	123	223	6	1000
Marzo	220	48	65	134	54	38	102	339	—	1000
Abril	299	28	14	48	21	55	132	403	—	1000
Mayo	211	54	61	34	7	54	109	470	—	1000
Junio	240	26	8	8	34	43	137	496	8	1000
Julio	203	22	43	29	43	36	167	457	—	1000
Agosto	299	34	11	58	17	46	121	414	—	1000
Setiembre	312	47	21	73	47	52	146	302	—	1000
Octubre	216	92	56	123	77	97	123	216	—	1000
Noviembre	142	119	96	178	119	40	119	187	—	1000
Verano	142	73	99	190	88	52	145	203	8	1000
Otoño	243	43	47	72	27	49	115	404	—	1000
Invierno	247	27	21	32	31	42	142	455	3	1000
Primavera	223	86	58	125	81	63	129	235	—	1000
Octubre-Marzo	167	80	86	168	85	55	130	225	4	1000
Abril-Setiembre	261	35	26	42	28	48	135	424	1	1000
Año	214	57	56	104	57	51	133	325	3	1000

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS VIENTOS

QUE HAN REINADO DURANTE LOS DIAS DE UN ASCENSO DE TEMPERATURA DE 4° Y MAS

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Tab. XXI

MESES	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	CALMA	TOTAL
Diciembre	231	26	42	74	42	29	204	352	—	1000
Enero	225	37	34	58	20	17	126	466	17	1000
Febrero	298	35	47	53	35	47	94	391	—	1000
Marzo	327	22	16	32	22	22	102	457	—	1000
Abril	292	42	7	7	0	21	76	555	—	1000
Mayo	279	14	13	14	0	27	95	558	—	1000
Junio	376	26	8	17	25	43	60	445	—	1000
Julio	261	22	0	7	0	7	58	645	—	1000
Agosto	264	17	0	18	6	0	86	609	—	1000
Setiembre	380	21	0	21	10	5	78	485	—	1000
Octubre	323	62	10	51	41	21	92	400	—	1000
Noviembre	301	37	27	23	14	32	205	361	—	1000
Verano	251	33	41	62	32	31	141	403	6	1000
Otoño	299	26	12	18	7	23	91	524	—	1000
Invierno	300	22	3	14	10	17	68	566	—	1000
Primavera	335	40	12	32	22	19	125	415	—	1000
Octubre-Marzo..	284	37	29	48	29	28	137	405	3	1000
Abril-Setiembre..	309	24	5	14	7	17	75	549	—	1000
Año	297	31	17	31	18	23	106	477	1	1000

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS VIENTOS

QUE HAN REINADO EN EL DIA ANTERIOR Y EL DE UN ASCENSO DE TEMPERATURA DE 4° Y MAS

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Tab. XXII

MESES	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	CALMA	TOTAL
Diciembre	177	38	77	133	60	50	190	275	—	1000
Enero	177	68	59	140	47	34	131	327	17	1000
Febrero	237	52	73	106	73	41	108	307	3	1000
Marzo	274	35	40	83	38	30	102	398	—	1000
Abril	296	35	10	28	10	38	104	479	—	1000
Mayo	245	34	37	24	3	41	102	514	—	1000
Junio	308	26	8	12	30	43	98	471	4	1000
Julio	232	22	21	18	22	22	112	551	—	1000
Agosto	282	25	5	38	12	23	103	512	—	1000
Setiembre	346	34	10	47	29	28	112	394	—	1000
Octubre	269	77	33	87	59	59	108	308	—	1000
Noviembre	222	78	61	101	66	36	162	274	—	1000
Verano	196	53	70	126	60	42	143	303	7	1000
Otoño	272	35	29	45	17	36	103	463	—	1000
Invierno	274	24	11	23	21	29	105	512	1	1000
Primavera	279	63	35	79	51	41	127	325	—	1000
Octubre-Marzo	226	58	58	108	57	41	134	315	3	1000
Abril-Setiembre	285	30	15	28	17	33	105	486	1	1000
Año	256	44	36	68	37	37	119	401	2	1000

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS VIENTOS

QUE HAN REINADO EN EL DIA ANTERIOR Á CADA DESCENSO DE TEMPERATURA DE 4° Y MAS

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Tab. XXIII.

MESES	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	CALMA	TOTAL
Diciembre......	167	42	38	90	86	35	221	321	—	1000
Enero...........	188	38	90	122	28	52	149	323	10	1000
Febrero..........	231	36	58	102	80	22	102	360	9	1000
Marzo...........	285	13	49	98	53	18	124	360	—	1000
Abril............	209	15	20	99	45	45	169	398	—	1000
Mayo............	233	20	20	80	34	113	120	380	—	1000
Junio............	192	13	32	96	96	39	160	366	6	1000
Julio............	203	7	7	14	51	94	160	464	—	1000
Agosto..........	132	26	11	90	42	74	185	440	—	1000
Setiembre.......	206	12	30	139	36	55	146	376	—	1000
Octubre.........	215	32	36	96	64	82	105	370	—	1000
Noviembre......	253	34	38	127	59	34	198	257	—	1000
Verano..........	195	39	62	105	65	36	157	335	6	1000
Otoño...........	242	16	30	92	44	59	138	379	—	1000
Invierno........	176	15	17	67	63	69	168	423	2	1000
Primavera......	225	26	35	120	53	57	150	334	—	1000
Octubre-Marzo..	219	33	52	106	62	40	155	330	3	1000
Abril-Setiembre.	194	16	20	89	50	68	158	404	1	1000
Año.............	209	26	39	99	57	52	156	360	2	1000

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS VIENTOS

QUE HAN REINADO DURANTE LOS DIAS DE UN DESCENSO DE TEMPERATURA DE 4° Y MAS

BAHIA BLANCA, 1860-1880

Tab. XXIV

MESES	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	CALMA	TOTAL
Diciembre......	77	51	96	273	128	99	164	112	—	1000
Enero..........	66	42	108	306	121	90	146	111	10	1000
Febrero.........	58	53	80	334	151	102	133	89	—	1000
Marzo..........	89	22	71	311	138	76	164	129	—	1000
Abril............	95	20	25	179	110	155	203	213	—	1000
Mayo...........	93	20	40	100	67	160	213	307	—	1000
Junio...........	103	0	26	70	70	167	269	289	6	1000
Julio...........	44	14	22	94	65	109	275	377	—	1000
Agosto..........	58	42	26	249	143	101	153	228	—	1000
Setiembre......	72	18	60	370	109	67	158	146	—	1000
Octubre........	50	32	73	284	187	128	132	114	—	1000
Noviembre......	84	38	76	304	139	84	169	106	—	1000
Verano.........	67	49	95	304	133	97	148	104	3	1000
Otoño..........	92	21	45	197	105	130	193	217	—	1000
Invierno........	68	19	24	138	93	126	232	298	2	1000
Primavera......	69	29	70	319	145	93	153	122	—	1000
Octubre-Marzo..	71	40	85	300	143	96	153	110	2	1000
Abril-Setiembre.	78	20	33	183	97	126	208	254	1	1000
Año............	74	32	64	254	124	108	175	168	1	1000

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS VIENTOS

QUE HAN REINADO EN EL DIA ANTERIOR Y EL DE UN DESCENSO DE TEMPERATURA DE 4° Y MAS

BAHIA BLANCA

Tab. XXV

MESES	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	CALMA	TOTAL
Diciembre	122	46	67	182	107	67	192	217	—	1000
Enero	127	40	99	214	74	71	148	217	10	1000
Febrero.........	145	44	69	218	115	62	118	225	4	1000
Marzo	187	17	60	205	95	47	144	245	—	1000
Abril...........	152	17	23	139	77	100	186	306	—	1000
Mayo...........	163	20	30	90	51	136	167	343	—	1000
Junio...........	147	7	29	83	83	103	215	327	6	1000
Julio	124	10	14	54	58	102	217	421	—	1000
Agosto..........	95	34	19	169	93	87	169	334	—	1000
Setiembre.......	139	15	45	255	72	61	152	261	—	1000
Octubre	133	32	54	190	126	105	118	242	—	1000
Noviembre......	168	36	57	216	99	59	184	181	—	1000
Verano	131	44	78	205	99	66	153	219	5	1000
Otoño	167	19	37	144	75	95	165	298	—	1000
Invierno........	122	17	21	102	78	98	200	360	2	1000
Primavera.......	147	27	53	220	99	75	151	228	—	1000
Octubre–Marzo...	145	36	69	203	103	68	154	220	2	1000
Abril-Setiembre..	136	18	26	136	74	97	183	329	1	1000
Año............	142	29	52	176	90	80	166	263	2	1000

FRECUENCIA RELATIVA DE LOS DESCENSOS DE 4° Y MAS

ACOMPAÑADOS DE LLUVIA (●)

BAHIA BLANCA, 1860-1880

(Número de descensos en general = 1000)

Tab. XXVI.

MESES	DEPRESIONES CON LLUVIA	LLUVIA		
		EN AMBOS DIAS	EN EL PRIMER DIA	EN EL SEGUNDO DIA
Diciembre	385	67	212	241
Enero	396	73	198	271
Febrero	587	147	360	400
Marzo	520	67	293	293
Abril	358	30	194	194
Mayo	380	40	260	160
Junio	346	19	212	154
Julio	130	—	87	44
Agosto	127	16	111	32
Setiembre	382	36	218	200
Octubre	438	123	288	274
Noviembre	494	165	316	342
Verano	456	96	257	304
Otoño	419	46	249	216
Invierno	302	12	137	77
Primavera	438	108	274	272
Octubre-Marzo	462	104	271	299
Abril-Setiembre	288	24	180	132
Año	393	72	235	232

Resulta que la gran variabilidad interdiurna de la temperatura de Bahia Blanca es el efecto de los frecuentes cambios de los vientos N. y NW. por una parte y de los SE., S. y SW. por otra, asociándose á los últimos, con idéntico resultado, los vientos W. en el otoño é invierno.

Los vientos NE. y E. son neutrales en esta lucha.

En la tabla XXVI, que acompaña este trabajo, se da la frecuencia relativa de las precipitaciones que han caido en los descensos de temperatura; pudiendo esta considerarse como un resúmen de los apuntes sobre la lluvia (●) que se hallan en el anexo B.

Si, en Buenos Aires, un 47 °/₀ de todas las depresiones de temperatura superiores á 4° venian acompañadas de lluvia, encontramos para Bahia Blanca solo un 39 °/₀; en el semestre caliente un 46 °/₀ y en los seis meses frios solo un 29 °/₀; detalles y datos que pueden verse con mas claridad en la tabla XXVI.

Anexo A

ASCENSOS DE TEMPERATURA DE 4 GRADOS ARRIBA

Y SUS RELACIONES CON LOS DEMAS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

BAHIA BLANCA 1860-1880

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
						ENERO			
1860	3-4	6.7	— 4.4	—	—	—	—	2 (W). SE.	2 (NW). W.
»	4-5	4.0	— 4.0	—	—	—	—	2 (NW). W.	3 (W).
»	9-10	5.4	— 3.7	—	—	—	—	NW. W. N.	N. 2 (NW).
»	16-17	6.4	— 3.0	—	—	—	—	W. SW. NW.	2 (NW). SE.
»	23-24	5.0	— 6.0	—	—	—	—	E. 2 (SE).	NE. NW. N.
»	29-30	4.3	+ 1.3	—	—	—	—	3 (SE).	N. NE. NW.
1861	4-5	4.4	+ 1.4	—	—	—	—	W. 2 (SE).	2 (S). SE.
»	7-8	5.0	— 5.6	—	—	—	—	N. 2 (SE).	N. 2 (NW).
»	8-9	5.0	— 4.4	—	—	—	—	N. 2 (NW).	3 (NW).
»	9-10	6.7	— 0.3	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	16-17	7.0	+ 0.0	—	—	—	—	NE. 2 (SE).	NW. E. SE.
1862	9-10	5.0	+ 1.3	—	—	—	—	2 (NW). W.	W. NW. E.
»	13-14	4.0	— 2.7	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	2 (NW). W.
»	15-16	4.3	— 4.3	—	—	—	—	2 (SE). E.	2 (N). SE.
»	20-21	4.6	— 0.4	—	—	—	—	NW. SW. E.	2 (NW). E.
1863	3-4	4.0	— 5.7	—	—	—	—	NW. W. SW.	N. 2 (NW).
»	16-17	5.3	— 6.3	—	—	—	—	NE. 2 (NW).	2 (NW). SE.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				ENERO *(Continuacion)*					
1863	19–20	5.3	+ 3.0	—	—	—	—	NW. W. NE.	2 (W). NW.
»	23–24	6.3	+ 0.6	—	—	—	—	2 (SW). S.	W. 2 (SW).
»	29–30	5.6	— 8.0	—	—	—	—	NW. W. S.	3 (NW).
1864	3–4	4.3	— 5.0	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	3 (NW).
»	5–6	5.7	— 1.0	—	—	—	—	W. SE. W.	NW. W. SE.
»	14–15	7.4	— 4.0	—	—	—	—	N. 2 (SE).	N. NW. SE.
»	27–28	6.4	— 7.6	—	—	—	—	SW. 2 (SE).	N. 2 (NW).
1865	3–4	4.0	— 2.7	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	2 (NW). N.
»	7–8	5.4	— 2.7	—	—	—	—	N. SE. E.	W. N. NNW.
»	21–22	5.0	— 0.7	—	—	—	—	SE. NE. SE.	NNW. 2 (NW).
»	26–27	4.3	— 5.0	—	—	—	—	W. SW. N.	NW. W. E.
»	30–31	4.6	+ 0.6	—	—	—	—	W. S. E.	N. 2 (NW).
1866	3–4	5.3	+ 0.0	—	—	—	—	2 (E). S.	N. 2 (NW).
»	4–5	5.3	— 3.3	—	—	—	—	N. 2 (NW).	3 (NW).
»	7–8	5.7	— 4.3	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	3 (NW).
»	11–12	5.7	+ 1.3	—	—	—	—	3 (SE).	SE. S. SE.
»	15–16	5.0	— 2.0	—	—	—	—	NW. SE. E.	E. 2 (NW).
»	18–19	11.3	— 1.0	—	—	—	—	3 (NW).	NW. E. NW.
»	28–29	6.3	— 2.0	—	—	—	—	2 (NE). E.	2 (NW). N.
1867	2–3	4.0	— 0.7	—	—	—	—	N. W. N.	3 (NW).
»	7–8	4.4	— 2.0	—	—	—	—	N. NW. SE.	SE. W. E.
»	17–18	4.4	— 2.7	—	—	—	—	N. S. SE.	NW. 2 (N).
»	18–19	5.0	— 9.3	—	—	—	—	NW. 2 (N).	N. NW. NE.

ENERO *(Continuacion)*

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1867	22–23	4.7	— 1.3	—	—	—	—	N. W. SE.	3 (NW).
1868	2–3	4.0	— 2.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	W. 2 (NW).
»	3–4	4.7	— 2.4	—	—	—	—	W. 2 (NW).	NW. W. NW.
»	12–13	8.0	— 4.4	—	—	—	—	NW. W. SE.	3 (NW).
1869	9–10	5.7	+ 4.0	—	—	—	—	NW. 2 (W).	3 (N).
1870	4–5	4.3	— 6.0	—	—	—	—	NE. S. N.	NNW. W. N.
»	10–11	7.0	— 6.3	—	—	—	—	2 (NW). NE.	2 (NNW). N.
»	14–15	6.4	— 3.3	—	—	—	—	N. S. N.	3 (N).
»	25–26	4.7	— 3.0	—	—	—	—	SE. E. NE.	NW. W. E.
»	30–31	4.7	— 1.4	—	—	—	—	NW. W. NE.	NW. W. SE.
1871	4–5	6.1	+ 0.3	—	—	—	—	2 (W). E.	W. NW. NE.
»	7–8	5.0	+ 1.0	—	—	—	—	W. NW. N.	NW. W. NE.
»	9–10	4.3	— 2.3	—	—	—	—	W. 2 (SE).	N. NW. N.
»	15–16	4.6	+ 3.7	—	—	—	—	S. 2 (SE).	NNW. W. NE.
»	16–17	5.6	— 3.4	—	—	—	—	NNW. W. NE.	NW. 2 (N).
»	20–21	4.4	— 4.0	—	—	—	—	NE. SE. NE.	N. W. NE.
»	23–24	4.1	— 5.0	—	—	—	—	2 (N). SE.	2 (N). NW.
»	28–29	5.2	+ 1.0	—	—	—	—	W. SE. NE.	NW. NNW. NE.
»	29–30	4.5	— 3.0	—	—	—	—	NW. NNW. NE.	NNW. NW. NE.
1872	4–5	4.7	— 0.3	—	—	—	—	2 (W). N.	2 (W). SE.
»	12–13	4.3	— 4.0	—	—	—	—	N. W. SE.	2 (N). NE.
»	22–23	4.9	— 1.7	—	—	—	—	N. E. NE.	N. NW. N.
1873	3–4	4.8	— 2.7	—	—	—	—	NW. SW. 0	2 (W). N.

ENERO *(Continuacion)*

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO SEGUNDO DIA
1873	4–5	4.6	— 2.7	—	—	—	—	2 (W). N.	NW. 2 (N).
»	7–8	5.9	— 2.3	—	—	—	—	NW. 0 0	W. NW. N.
»	9–10	4.1	— 3.0	—	—	—	—	SE. E. NE.	W. 0 0
»	11–12	5.6	— 2.0	—	—	—	—	0 SE. S.	0 N. NE.
»	12–13	4.4	— 3.7	—	—	—	—	0 N. NE.	2 (N). NW.
1874	9–10	5.0	— 1.0	+ 4.4	— 4.6	0	—0.3	S. S. E.	3 (NW).
»	14–15	4.5	— 4.2	+ 2.5	— 8.4	0	0	SE. S. SE.	2 (NW). N.
»	15–16	4.5	— 6.0	+ 2.8	— 6.6	+2.0	+1.7	2 (NW). N.	3 (NW).
»	17–18	5.4	— 4.0	+ 5.7	— 0.7	+2.0	0	NW. S. SE.	N. NW. N.
»	21–22	4.5	— 5.2	+ 4.7	— 1.3	+1.0	0	N. SE. E.	3 (N).
»	24–25	4.3	— 0.7	+ 5.7	+ 1.0	+1.0	+0.3	N. E. N.	NW. SE. N.
»	30–31	7.0	— 3.7	+ 4.1	—11.3	+1.0	+0.6	NW. N. SE.	2 (N). S.
1875	6–7	4.1	— 4.4	+ 6.4	+17.0	—1.0	+0.7	N. SE. NE.	2 (NW). N.
»	15–16	4.2	— 1.0	— 0.1	—14.4	—5.0	—0.3	E. 2 (NE).	NW. SW. E.
1876	7–8	4.6	— 8.8	+ 1.8	— 3.7	0	+2.7	NW. E. N.	2 (NW). N.
»	13–14	6.3	— 8.5	— 0.3	—18.3	—1.0	—0.3	2 (S). E.	NW. W. N.
»	26–27	6.1	— 3.0	+ 0.7	—10.3	+3.0	+0.7	W. E. NE.	NW. W. SE.
1877	1–2	6.1	— 2.7	— 0.4	—17.3	—1.0	+0.3	W. SE. NE.	NW. W. S.
»	3–4	5.5	— 0.5	— 2.1	—23.0	—1.0	+0.7	SE. S. NE.	2 (NW). N.
»	14–15	4.2	— 2.6	— 0.1	— 8.7	+1.0	0	N. W. NE.	2 (NW). N.
»	18–19	5.8	— 4.4	— 2.6	—27.3	—5.0	+1.3	NE. NW. N.	N. NW. N.
»	21–22	4.4	— 7.5	— 3.0	—25.0	—1.0	+0.7	2 (S). NE.	SW. 2 (NW).
»	24–25	9.1	— 0.3	— 0.7	—30.0	0	—0.3	2 (S). E.	3 (NW).

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					ENERO *(Continuacion)*				
1879	1–2	4.4	— 3.0	+ 0.1	—14.7	+1.0	—0.4	S. SE. NE.	NW. 2 (SE).
»	4–5	6.2	— 4.2	+ 0.8	—11.7	—1.0	+0.4	NE. NW. N.	NW. W. NW.
»	15–16	10.0	— 5.3	— 1.4	—38.3	—1.0	—0.4	SW. SE. N.	NW. W. NW.
»	16–17	4.0	+ 0.8	— 1.1	— 9.0	—2.0	+0.4	NW. W. NW.	3 (NW).
»	29–30	7.7	— 0.5	+ 0.9	—15.6	—3.0	—2.6	W. S. SW.	NW. SW. NW.
»	30–31	5.3	— 1.2	+ 4.1	+ 6.3	+1.0	+0.6	NW. SW. NW.	N. W. E.
1880	1–2	6.2	— 2.0	+ 2.3	— 5.6	+3.0	+1.0	SE. W. NW.	0 2 (NW).
»	5–6	6.8	— 3.2	+ 0.9	—14.4	—1.0	+0.7	2 (SW). E.	NW. N. NW.
»	11–12	5.0	— 6.5	— 3.0	—23.0	+2.0	+2.3	W. SE. E.	NW. W. SE.
»	13–14	5.9	— 6.2	+ 0.6	—11.7	+3.0	+1.3	SE. SW. E.	NW. W. S.
»	19–20	5.0	— 5.5	— 1.7	—18.7	0	—0.4	W. 2 (SE).	0 W. NW.
»	25–26	5.4	— 4.4	— 0.3	—14.0	0	+2.0	SW. SE. E.	2 (NW). N.
					FEBRERO				
1860	5–6	7.0	— 5.7	—	—	—	—	SE. W. SE.	NW. W. SW.
»	11–12	5.7	— 1.0	—	—	—	—	NW. SW. W.	N. NW. SW.
»	19–20	4.6	— 5.0	—	—	—	—	2 (NE). NW.	NW. SE. SSE.
1861	3–4	6.3	0	—	—	—	—	NW. SE. S.	N. S. N.
»	8 9	6.0	+ 1.0	—	—	—	—	E. SE. SW.	W. SW. S.
»	17–18	6.6	— 2.3	—	—	—	—	NW. E. SE.	E. NW. N.
»	26–27	5.3	+ 0.3	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
1862	8–9	5.6	— 5.0	—	—	—	—	SE. E. SE.	NW. N. NW.

FEBRERO *(Continuacion)*

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1862	11–12	7.7	— 6.0	—	—	—	—	W. SW. NW.	3 (NW).
»	23–24	4.0	+ 0.7	—	—	—	—	3 (NW).	NW. SW. NW.
1863	4–5	4·0	— 6.0	—	—	—	—	NW. E. NW.	3 (NW).
»	24–25	5.7	— 2.4	—	—	—	—	3 (NW).	2 (NW). N.
1864	11–12	7.3	— 1.3	—	—	—	—	N. 2 (SE).	3 (NW).
»	13–14	5.0	+ 0.3	—	—	—	—	NW. W. SE.	N. S. SE.
»	18–19	4.0	— 1.3	—	—	—	—	S. E. N.	NW. N. NW.
1865	5–6	4.0	— 3.0	—	—	—	—	2 (E). SE.	NW. NNW. SE.
»	13–14	6.3	—10.7	—	—	—	—	SE. E. N.	NW. NNW. NW.
1866	14–15	7.0	— 3.3	—	—	—	—	3 (NW).	2 (NW). N.
»	24–25	4.6	— 2.7	—	—	—	—	W. 2 (NW).	NW. 2 (W).
1867	9–10	4.3	+ 4.0	—	—	—	—	NW. 2 (W).	2 (N). E.
»	22–23	4.0	— 1.4	—	—	—	—	E. NE. S.	N. W. NW.
»	26–27	7.0	— 6.7	—	—	—	—	N. S. N.	2 (NW). N.
1868	2–3	4.0	+ 2.7	—	—	—	—	N. 2 (SW).	W. SSE. NE.
»	3–4	4.0	— 2.7	—	—	—	—	W. SSE. NE.	2 (NW). W.
»	7–8	6.0	— 6.3	—	—	—	—	N. 2 (NW).	3 (N).
»	23–24	7.0	— 0.3	—	—	—	—	N. NNW. NW.	3 (NW).
1869	19–20	4.0	+ 1.6	—	—	—	—	W. SE. W.	W. 2 (E).
1870	19–20	4.0	— 2.0	—	—	—	—	W. SE. E.	E. NE. E.
»	22–23	5.7	— 3.0	—	—	—	—	S. W. N.	NNW. NW. N.
1871	1–2	4.1	— 2.0	—	—	—	—	2 (SE). N.	SE. N. W.
»	8–9	5.4	— 3.3	—	—	—	—	2 (N). E.	2 (NNW). SE.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA

FEBRERO *(Continuacion)*

1871	19–20	4.8	—10.0	—	—	—	—	N. NW. NNW.	NNW. N. NNW.
»	23–24	5.2	— 3.0	—	—	—	—	N. W. N.	N. NW. N.
1872	3–4	4.4	— 4.7	—	—	—	—	W. SE. NE.	N. 2 (NW).
»	6–7	4.6	— 2.0	—	—	—	—	W. SE. NE.	N. W. E.
»	11–12	6.1	— 4.7	—	—	—	--	N. W. NE.	3 (W).
»	18–19	5.6	— 2.4	—	—	—	—	S. W. NE.	2 (N). NW.
1873	12–13	4.5	— 6.0	—	—	—	—	SE. S. NE.	2 (NW). SW.
»	14–15	4.8	— 0.3	—	—	—	—	S. E. O.	NW. 2 (N).
»	21–22	4.6	— 0.7	—	—	—	—	N. W. NE.	N. NE. N.
1874	4–5	6.8	— 0.9	+ 5.4	— 9.6	+2.0	—0.3	NW. SE. N.	3 (N).
»	23–24	5.5	— 1.0	+ 4.0	— 2.0	+1.0	+0.2	NW. SW. S.	N. 2 (NW).
»	27–28	4.0	— 3.0	+ 1.6	— 5.6	+3.0	+0.4	N. SE. N.	2 (NW). N.
1875	13–14	6.8	— 0.1	+ 0.7	—26.7	+1.0	—0.3	N. NE. NW.	W. SW. S.
»	24–25	4.2	— 1.8	+ 4.5	+14.3	+4.0	+1.0	W. 2 (SE).	E. SW. SE.
1877	2–3	6.8	— 5.4	+ 0.8	—12.6	—2.0	+0.3	N. 2 (NW).	NW. SW. SE.
»	12–13	6.8	-- 4.9	— 1.0	—21.7	—1.0	+1.3	N. S. E.	N. NW. N.
»	18–19	5.0	— 3.7	+ 0.1	—13.3	+4.0	+1.7	NW. N. N.	N. NW. S.
1878	6–7	5.8	— 5 4	— 0.4	—18.3	+1.0	+1.3	N. 2 (NW).	NW. W. N.
»	18 19	4.3	+ 0.1	— 0.5	—13.0	+2.0	0	N. S. E.	3 (N).
1879	6–7	7.6	— 3.6	— 2.0	—31.3	—1.0	+1.0	2 (S). SE.	NW. W. NW.
»	18–19	6.4	— 8.5	— 1.0	—31.7	0	+1.6	2 (S). E.	NE. NW. N.
1880	1–2	7.0	— 5 2	+ 2.3	— 7.0	+3.0	+2.0	E. S. E.	NW. 2 (N).
»	6–7	6.8	+ 0.6	+ 0.8	—17.0	—2.0	+0.3	S. S. NW.	2 (NW). N.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
FEBRERO *(Continuacion)*									
1880	12–13	4.6	— 4.4	+ 1.4	— 1.0	—1.0	0	2 (W). E.	2 (NW). SE.
»	15–16	4.7	— 1.3	+ 1.6	— 6.0	+0.4	—1.0	N. S. SE.	N. NW. NE.
»	16–17	4.9	+ 0.5	+ 0.7	— 8.4	+1.3	+0.3	N. NW. NE.	NE. 2 (N).
MARZO									
1860	13–14	4.0	— 6.7	—	—	—	—	N. NW. SE.	3 (NW).
»	14–15	5.6	— 4.3	—	—	—	—	3 (NW).	NW. W. SW.
»	22–23	4.0	— 2.4	—	—	—	—	NW. SSW. NW.	NNW. S. SSE.
1861	10–11	6.0	— 4.3	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	15–16	5.0	— 9.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	3 (NW).
»	25–26	5.7	— 2.7	—	—	—	—	N. W. NW.	3 (NW).
1862	12–13	8.0	+ 0.6	—	—	—	—	NW. W. NW.	3 (NW).
»	22–23	4.0	+ 6.3	—	—	—	—	SW. 2 (SE).	3 (NW).
»	27–28	5.0	— 4.0	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	N. NW. N.
1863	11–12	4.0	— 4.0	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. 2 (N).
»	23–24	4.0	— 1.7	—	—	—	—	3 (NW).	NW. NNW. NW.
»	24–25	4.4	— 1.0	—	—	—	—	NW. NNW. NW.	3 (NW).
1864	8–9	4.3	— 5.4	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. 2 (SE).
»	21–22	4.6	— 1.3	—	—	—	—	W. SE. E.	N. 2 (NW).
»	24–25	5.6	— 2.7	—	—	—	—	NE. NW. SE.	3 (NW).
1865	10–11	6.3	— 5.0	—	—	—	—	NW. SE. N.	3 (NW).
»	17–18	5.0	— 0.7	—	—	—	—	SE. NW. N.	NNW. NW. N.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
								MARZO *(Continuacion)*	
1865	20–21	5.3	+ 2.7	—	—	—	—	N. 2 (SE).	3 (N).
»	22–23	5.7	— 4.3	—	—	—	—	3 (N).	2 (N). W.
»	27–28	4.6	— 3.0	—	—	—	—	E. S. E.	N. NW. N.
1866	8–9	6.6	— 1.6	—	—	—	—	NW. W. NW.	N. 2 (W).
»	16–17	5.0	— 1.4	—	—	—	—	NW. 2 (N).	W. N. NW.
1867	3–4	4.4	— 8.3	—	—	—	—	NW. W. NW.	N. 2 (W).
»	7–8	5.3	— 0.4	—	—	—	—	SE. 2 (S).	NW. W. SE.
»	11–12	7.7	— 7.7	—	—	—	—	2 (N). NW.	NW. 2 (W).
»	13–14	4.3	+ 3.0	—	—	—	—	N. W. NW.	3 (W).
»	16–17	7.3	— 4.6	—	—	—	—	SE. S. SE.	N. 2 (NW).
»	28–29	6.6	— 9.7	—	—	—	—	2 (W). NW.	3 (N).
1868	1–2	4.3	— 2.7	—	—	—	—	NW. W. SW.	SW. S. SE.
»	11–12	4.0	— 6.0	—	—	—	—	NW. NNW. N.	N. 2 (NW).
»	23–24	4.3	— 5.3	—	—	—	—	3 (NW).	2 (N). NW.
»	30–31	4.0	— 3.7	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	NW. 2 (N).
1869	22–23	4.3	— 9.0	—	—	—	—	N. NNW. NW.	N. 2 (NNW).
1870	3–4	5.3	— 3.4	—	—	—	—	NE. E. N.	2 (N). NE.
»	14–15	4.3	— 3.0	—	—	—	—	N. N. NE.	N. N. NE.
1871	11–12	4.1	— 3.0	—	—	—	—	NW. 2 (NNW).	N. 2 (NW).
»	14–15	5.4	— 2.3	—	—	—	—	W. 2 (SW).	W. SW. SE.
»	17–18	5.8	— 1.0	—	—	—	—	2 (NW). NNW.	2 (NW). NNW.
»	22-23	5.5	— 8.0	—	—	—	—	W. SE. NE.	N. 2 (NW).
»	24–25	4.8	— 6.7	—	—	—	—	NW. E. N.	NE. W. NE.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO SEGUNDO DIA
				MARZO *(Continuacion)*					
1871	29–30	5.8	— 0.6	—	—	—	—	2 (W). NE.	N. 2 (NW).
»	30–31	4.4	0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	N. NW. N.
1872	11–12	6.5	— 2.0	—	—	—	—	2 (SE). N.	NW. W. NW.
1873	5–6	4.8	—	—	—	—	—	N. NW. E.	3 (N).
»	12–13	4.3	— 2.7	—	—	—	—	2 (N). NE.	N. NW. E.
»	14–15	4.4	+ 0.1	—	—	—	—	3 (N).	N. NW. N.
1874	4–5	5.6	— 3.1	+ 0.2	—15.3	+1.0	0.	NW. S. E.	N. NW. N.
»	8–9	6.0	— 4.4	+ 1.1	— 9.0	+3.0	+0.7	2 (NW). N.	3 (NW).
»	12–13	4.3	— 5.8	— 1.2	—18.3	+1.0	+1.3	SE. S. N.	NW. W. N.
»	15–16	4.8	— 2.9	+ 3.0	+ 3.0	+3.0	+0.4	SE. 2 (E).	2 (NW). E.
»	20–21	5.0	— 0.9	+ 2.0	— 5.0	+2.0	0	N. NW. N.	N. E. S.
1875	11–12	4.1	— 0.1	+ 0.9	— 6.3	+1.0	+0.7	NW. 2 (N).	2 (NW). N.
1876	5–6	9.5	— 6.0	+ 2.4	—14.6	—2.0	+4.3	2 (NW). N.	3 (NW).
»	24–25	4.3	— 1.8	+ 4.2	+12.0	+4.0	+0.3	SW. SE. NE.	3 (N).
1877	2–3	5.6	— 4.9	— 2.4	—29.7	—2.0	+2.0	S. W. NE.	2 (NW). N.
»	5–6	4.4	— 0.5	+ 5.2	+ 8.7	0	—0.6	3 (NW).	3 (N).
1878	28–1	5.3	— 3.2	+ 0.2	—21.3	—4.0	+1.6	S. SE. E.	N. SW. N.
1879	10–11	5.2	— 2.3	+ 2.9	— 0.6	+1.0	+0.3	NE. SW. E.	2 (NW). SE.
1880	10–11	6.0	— 2.7	— 0.4	—21.3	+1.0	—0.4	2 (W). S.	N. W. N.
»	13–14	7.6	— 5.4	+ 3.4	— 2.4	+3.0	+2.6	W. SW. N.	2 (NW). N.
»	24–25	6.4	— 7.9	+ 1.9	— 9.0	+1.7	+1.0	N. NW. N.	3 (NW).
»	29–30	4.3	— 5.0	+ 0.1	—11.0	—2.0	+1.3	E. 2 (SE)	NW. W. NW.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
ABRIL									
1860	7–8	5.7	— 2.3	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. W. SW.
»	10–11	4.3	— 0.3	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. 2 (W).
»	18–19	4.4	— 2.3	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. W. NW.
1861	2–3	6.0	— 4.6	—	—	—	—	NW. SW. W.	2 (NW). N.
»	9–10	4.7	— 7.0	—	—	—	—	N. E. N.	N. 2 (NW).
»	12–13	4.0	— 6.0	—	—	—	—	NW. 2 (SW).	NE. 2 (N).
»	17–18	4.3	— 7.0	—	—	—	—	3 (N).	3 (N).
1862	3–4	5.0	— 3.7	—	—	—	—	2 (NW). N.	NW. SW. SE.
»	8–9	4.0	— 3.6	—	—	—	—	W. SE. E.	3 (NW).
»	11–12	9.0	— 8.6	—	—	—	—	2 (NW). NE.	NE. 2 (NW).
»	14–15	6.3	+ 0.7	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	19–20	5.0	+ 0	—	—	—	—	NW. SW. W.	3 (NW).
1863	7–8	4.3	— 2.3	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. W. NW.
1864	7–8	5.0	— 5.0	—	—	—	—	2 (N). NW.	3 (NW).
1865	14–15	4.0	— 3.0	—	—	—	—	3 (NW).	2 (NW). N.
1866	18–19	4.6	— 3.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	3 (NW).
»	21–22	4.3	— 2.3	—	—	—	—	2 (NW). S.	N. NW. N.
»	26–27	5.3	— 1.4	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. W. NW.
1868	3–4	4.0	— 5.0	—	—	—	—	S. 2 (W).	N. 2 (NW).
»	9–10	4.7	— 0.7	—	—	—	—	NW. W. NW.	N. NW. N.
1869	1–2	4.3	0	—	—	—	—	NW. W. NNW.	N. 2 (NW).
»	2–3	4.7	— 1.7	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NNW. NW. N.
»	26–27	4.7	— 1.3	—	—	—	—	N. NW. NNW.	NNW. 2 (NW).

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					ABRIL *(Continuacion)*				
1870	14–15	6.6	— 3.0	—	—	—	—	N. NNW. NW.	NNW. 2 (NW).
»	29–30	4.4	— 8.3	—	—	—	—	NW. W. NW.	N. 2 (NW).
1872	14–15	5.2	— 4.0	—	—	—	—	N. W. NE.	NE. NW. NE.
»	26–27	4.8	—11.3	—	—	—	—	N. W. N.	N. NW. N.
1873	15–16	5.5	— 6.0	—	—	—	—	N. NW. N.	N. NW. NE.
»	22–23	4.5	— 3.6	—	—	—	—	W. W. NW.	N. NW. N.
»	25–26	5.3	— 1.4	—	—	—	—	2 (NW). N.	NW. W. NW.
1874	5–6	5.7	— 2.5	+ 3.2	+ 5.7	—1.0	0	NW. W. N.	3 (NW).
1875	6–7	4.4	— 6.6	+ 1.0	— 7.0	+2.0	0	2 (NW). N.	NW. W. N.
»	8–9	6.5	— 3.5	+ 2.2	— 8.0	+3.0	—0.6	N. W. N.	2 (NW). NE.
»	13–14	4.2	— 2.4	— 0.2	—14.4	+2.0	+0.7	SW. S. N.	NW. W. NW.
»	18–19	5.2	— 6.3	+ 0.9	—12.0	—1.0	+1.7	2 (SE). N.	N. 2 (NW).
1876	29–30	5.3	— 4.2	+ 3.2	+ 0.4	+2.0	+3.3	NW. 2 (N).	NW. W. NW.
1877	13–14	8.6	— 8.2	+ 3.5	—17.3	—4.0	+1.6	2 (NW). N.	2 (NW). N.
»	28–29	4.2	— 2.8	+ 3.0	+ 3.0	+5.0	+0.7	NW. 2 (N).	NW. 2 (N).
1878	9–10	5.3	— 3.9	— 2.4	— 9.3	+3.0	+3.0	2 (NW). N.	2 (NW). N.
»	21–22	4.2	— 2.2	+ 2.6	+ 9.4	—1.0	—0.6	NW. W. NW.	N. NW. N.
»	22–23	4.9	— 3.1	+ 2.6	— 2.0	+1.0	+2.6	N. NW. N.	N. 2 (NW).
1879	5–6	4.1	— 2.4	+ 1.3	— 8.0	—3.0	—0.6	2 (N). NW.	3 (N).
»	21–22	4.9	— 3.5	+ 2.2	— 6.3	—1.0	+1.0	3 (N).	3 (N).
»	24–25	4.3	— 4.8	+ 2.1	— 8.3	+4.0	+1.4	2 (SE). NE.	2 (NW). N.
1880	3–4	5.5	— 6.8	+ 2.1	— 4.3	+1.0	+1.7	3 (N).	N. NW. N.
»	12–13	4.3	— 3.0	+ 1.0	— 4.3	+1.0	—0.3	NW. 2 (SW).	NW. W. NW.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERA-TURA	PRESION ATMOSFÉ-RICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULO-SIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					ABRIL *(Continuacion)*				
1880	24–25	6.1	— 1.8	+ 0.9	— 4.0	+3.0	+0.7	NW. SW. N.	NW. SW. E.
»	26-27	6.9	— 6.4	— 0.6	—26.6	—1.0	+2.4	NE. 2 (SE).	N. NW. N.
					MAYO				
1860	5–6	9.3	— 3.0	—	—	—	—	3 (NW).	NW. SW. SSE.
»	26–27	4.7	— 1.0	—	—	—	—	3 (NW).	NNW. 2 (WNW).
1861	5–6	5.0	— 2.3	—	—	—	—	3 (NW).	2 (NW). N.
»	21–22	5.0	— 0.3	—	—	—	—	3 (NW).	2 (SW). W.
1862	22–23	4.0	— 9.3	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	25–26	5.0	— 3.7	—	—	—	—	3 (NW).	NW. W. NW.
1863	18–19	4.0	— 4.0	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. 2 (W).
»	30–31	6.0	— 6.0	—	—	—	—	2 (NW). W.	3 (NW).
1864	9–10	5.4	+ 2.4	—	—	—	—	NW. W. SW.	3 (NW).
»	17–18	6.4	— 2.0	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
1865	4–5	4.0	— 6.7	—	—	—	—	N. NW. N.	2 (NW). SE.
»	7–8	7.4	—12.3	—	—	—	—	NNW. 2 (NW).	3 (NW).
»	24–25	4.0	— 2.6	—	—	—	—	3 (NW).	3 (W).
»	30–31	4.0	— 4.6	—	—	—	—	E. 2 (SE).	3 (NW).
1866	2–3	6.0	— 0.3	—	—	—	—	NW. 2 (W).	NNW. NW. NNW.
»	23–24	5.3	— 6.6	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
1867	19–20	4.0	— 6.3	—	—	—	—	W. 2 (NW).	3 (NW).
»	27–28	5.3	— 4.3	—	—	—	—	N. E. N.	NW. W. NW.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
								MAYO *(Continuacion)*	
1868	16–17	5.7	+ 3.6	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. W. NW.
»	23–24	5.0	— 2.0	—	—	—	—	3 (NW).	N. NW. N.
1869	5–6	7.3	— 9.4	—	—	—	—	SE. E. N.	N. NW. N.
»	17–18	4.0	+ 0.6	—	—	—	—	2 (NW). E.	3 (N).
1870	3–4	5.0	— 2.7	—	—	—	—	NW. 2 (N).	NNW. 2 (NW).
»	8 9	5.6	— 1.3	—	—	—	—	N. E. NNW.	N. 2 (NW.)
»	19–20	5.3	— 3.7	—	—	—	—	2 (NW). N.	NNW. NW. N.
1871	5–6	5.8	— 4.3	—	—	—	—	N. 2 (NE).	2 (NW). N.
1872	30–1	5.7	— 2.8	—	—	—	—	NE. SE. N.	NE. E. NE.
»	5–6	4.3	— 0.3	—	—	—	—	E. SE. E.	3 (N).
1873	2–3	4.4	— 2.9	—	—	—	—	N. W. NW.	2 (N). NW.
»	19–20	4.8	+ 0.8	—	—	—	—	NW. W. N.	N. NW. N.
»	26–27	6.4	—12.8	—	—	—	—	N. N E.	N. NW. N.
»	30–31	6.8	— 4.3	—	—	—	—	2 (SW.) NW.	N. NW. N.
1874	2–3	5.3	+ 0.5	+ 0.6	—15.7	+3.0	+0.3	N. W. N.	N. 2 (NW).
1875	3–4	6.2	— 1.4	+ 3.6	— 3.0	+4.0	+1.0	N. 2 (NW).	2 (NW). SW.
»	20–21	4.4	— 5.1	+ 0.9	— 4.4	+6.0	+0.7	N. NW. N.	N. 2 (NW).
»	28–29	5.2	— 4.1	+ 3.0	+ 4.0	+1.0	+0.6	3 (N).	NW. 2 (N),
1876	4–5	6.5	— 5.8	+ 1.0	—11.0	0	+0.6	3 (NW).	NW. 2 (W).
»	9–10	5.2	— 2.6	+ 5.8	+19.4	+2.0	+0.3	NW. 2 (NE).	N. 2 (NW).
»	12–13	5.6	— 4.1	+ 0.8	—16.6	—1.0	+1.3	W. 2 (SW).	NW. W. NW.
»	27–28	8.8	— 2.6	+ 4.0	— 0.3	+5.0	+3.0	W. SW. NW.	N. 2 (NW).
1877	26–27	5.0	— 3.5	+ 2.3	— 1.0	+2.0	+2.7	NE. NW. N.	3 (NW).

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					MAYO *(Continuacion)*				
1878	2-3	4.4	— 4.2	+ 0.9	—14.0	0	+2.7	NW. W. N.	N. NW. N.
»	10-11	4.1	— 2.5	+ 1.5	— 2.0	+2.0	0	W. SW. NW.	2 (NW.) N.
»	22-23	6.7	— 3.0	+ 3.0	— 2.3	+7.0	+2.3	NW. S. N.	E. 2 (N).
»	25-26	4.9	— 5.6	+ 2.6	— 3.3	0	+1.4	2 (NW). N.	N. NW. N.
1879	15-16	4.2	— 2.0	+ 0.8	— 6.6	+3.0	+0.4	NW. SW. NW.	2 (NW). N.
1880	8-9	4.5	— 3.2	+ 5.3	—17.0	0	+1.0	E. 2 (NE).	2 (NW). W.
»	14-15	5.1	— 6.1	+ 0.4	+17.0	+3.0	+2.7	2 (W). N.	N. NW. N.
»	23-24	4.1	— 2.7	+ 0.4	—10.0	+0.7	0	N. NW. N.	N. 2 (NW).
					JUNIO				
1860	2-3	5.0	— 2.6	—	—	—	—	3 (N).	NW. NNW. S.
»	15-16	4.0	0	—	—	—	—	2 (NW). SW.	3 (SW).
1861	19-20	6.0	— 3.4	—	—	—	—	3 (NW).	N. 2 (NW).
1862	2-3	4.6	— 5.7	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	9-10	4.3	— 4.7	—	—	—	—	N. W. NW.	3 (NW).
»	20-21	5.6	— 4.7	—	—	—	—	NW. E. N.	3 (N).
1863	5-6	4.6	+ 1.3	—	—	—	—	NW. W. NW.	2 (NW). N.
»	24-25	4.6	— 0.7	—	—	—	—	W. 2 (SW).	3 (NW).
1864	6-7	4.0	— 4.7	—	—	—	—	NW. SE. NW.	3 (NW).
»	16-17	4.0	— 3.7	—	—	—	—	2 (NW). S.	2 (N). SE.
1865	5-6	4.0	0	—	—	—	—	2 (NW). S.	E. NW. NE.
»	15-16	6.0	— 8.4	—	—	—	—	N. 2 (W).	NW. W. NW.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					JUNIO *(Continuacion)*				
1865	23–24	6.6	— 6.4	—	—	—	—	3 (N).	3 (N).
1867	2–3	5.0	—10.7	—	—	—	—	2 (N). NW.	3 (NW).
»	7–8	4.0	— 7.4	—	—	—	—	N. 2 (NW).	N. 2 (NW).
»	19–20	4.3	+ 2.0	—	—	—	—	2 (NNW). N.	N. 2 (NW).
»	28–29	5.3	— 4.6	—	—	—	—	NW. 2 (W).	NW. W. NW.
1868	10–11	4.6	— 4.4	—	—	—	—	3 (NW).	NW. W. N.
1869	5–6	4.7	— 2.3	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. 2 (W).
»	11–12	5.7	— 9.0	—	—	—	—	3 (NW).	NNW. 2 (N).
1871	14–15	5.0	— 8.7	—	—	—	—	N. NW. N.	N. 2 (NW).
1872	13–14	4.2	— 7.6	—	—	—	—	NW. W. N.	SE. 2 (N).
1873	11–12	5.4	— 6.2	—	—	—	—	NW. W. N.	NW. S. SW.
»	27–28	7.1	— 2.8	—	—	—	—	3 (NW).	N. 2 (NW).
1875	2–3	4.8	— 3.2	— 0.5	—17.7	+1.0	+1.7	2 (NW). N.	N. NW. N.
1876	2–3	5.2	— 7.7	+ 1.5	—10.0	0	+1.0	W. 2 (S).	NW. W. NW.
»	22–23	4.0	— 4.8	+ 0.7	— 3.4	+4.0	+0.6	N. 2 (NW).	NW. 2 (NE).
»	25–26	6.0	— 2.9	+ 3.3	+ 1.4	+6.0	+2.7	W. SW. N.	3 (N).
1877	28–29	4.4	— 0.1	+ 0.5	—10.4	+2.0	+0.3	NE. W. N.	N. NW. N.
1878	4–5	4.6	— 6.7	+ 0.5	—15.0	+8.0	+1.3	3 (NW).	3 (N).
»	10–11	5.2	— 7.4	+ 2.9	+ 2.6	+3.0	+2.6	NW. W. N.	NW. 2 (N).
»	16–17	4.4	— 4.1	+ 2.2	+ 1.0	+4.0	—1.0	NW. SW. NW.	NW. SW. NW.
»	22–23	4.9	—11.0	+ 0.2	—21.3	+2.0	+5.0	2 (NW). N.	3 (NW).
»	28–29	4.5	+ 1.3	— 0.2	—17.6	+3.0	+0.3	NW. W. NW.	NW. W. N.
1879	10–11	5.8	— 4.8	+ 0.5	—21.0	—1.0	+4.7	W. 2 (NE).	N. NW. N.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					JUNIO *(Continuacion)*				
1879	25–26	6.8	— 5.3	+ 0.4	—24.6	0	+1.4	NW. W. N.	2 (NW). N.
1880	1–2	6.1	— 4.6	+ 2.3	— 1.0	+1.0	+3.3	NW. N. 0	3 (N).
»	15–16	4.4	— 3.5	+ 1.4	— 4.4	+1.0	—0.4	3 (NW).	3 (N).
»	22–23	5.1	— 6.2	+ 4.0	+ 8.3	+5.0	+1.4	2 (NW). N.	2 (N). S.
					JULIO				
1860	5–6	7.3	—10.7	—	—	—	—	2 (W). NW.	3 (NW).
»	11–12	4.7	—11.3	—	—	—	—	2 (NW). S.	3 (NW).
»	23–24	7.0	— 7.3	—	—	—	—	W. S. E.	WN. 2 (W).
1861	23–24	6.0	— 4.0	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	26–27	4.3	— 7.7	—	—	—	—	W. 2 (NW).	NW. W. SW.
»	29–30	4.0	— 2.3	—	—	—	—	2 (N). NW.	2 (NW). SE.
1862	26–27	7.3	—11.0	—	—	—	—	3 (NW).	N. NW. N.
1863	4–5	6.0	—14.0	—	—	—	—	N. E. N.	3 (NW).
»	13–14	5.7	— 3.7	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	17–18	4.0	— 5.7	—	—	—	—	2 (NW). N.	3 (NW).
1865	16–17	4.0	— 0.3	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	20–21	4.0	— 1.3	—	—	—	—	2 (W). NW.	2 (NW). N.
»	27–28	4.7	— 1.0	—	—	—	—	W. 2 (S).	W. 2 (NW).
1866	14–15	5.0	— 7.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	N. NW. W.
1867	3–4	4.7	— 3.0	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
1868	5–6	6.7	— 1.3	—	—	—	—	3 (N).	3 (NW).

JULIO *(Continuacion)*

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1868	12–13	5.0	— 9.6	—	—	—	—	S. N. NW.	N. 2 (NW).
»	16–17	4.3	— 4.7	—	—	—	—	W. 2 (SW).	3 (NW).
1869	6–7	4.0	— 7.0	—	—	—	—	N. W. NW.	2 (NNW). NW.
»	9–10	4.7	—13.0	—	—	—	—	3 (W).	3 (NW).
»	21–22	7.0	— 4.0	—	—	—	—	N. NW. N.	N. 2 (NW).
1872	28–29	5.2	— 1.7	—	—	—	—	N. 2 (NW.)	2 (NW). NNW.
1873	7–8	4.9	— 7.5	—	—	—	—	2 (NW). N.	3 (NW).
»	13–14	5.6	— 3.5	—	—	—	—	NW. SE. N.	NW. W. NW.
»	22–23	7.4	— 9.5	—	—	—	—	N. 2 (NW).	3 (NW).
»	27–28	5.6	— 6.0	—	—	—	—	3 (NW).	N. 2 (NW).
1874	26–27	5.0	— 4.8	+ 1.0	— 9.0	—2.0	+0.7	NW. 2 (N).	2 (NW). N.
1875	1–2	4.5	— 2.7	— 1.1	—21.7	—0.3	+1.0	2 (W). N.	N. NW. N.
»	6–7	5.3	+ 1.7	0	—22.7	+5.0	+0.7	2 (W). NW.	3 (NW).
»	14–15	4.4	+ 0.3	— 0.5	—19.7	—1.0	+1.0	NW. SE. NW.	2 (NW). N.
»	20–21	4.2	0	+ 0.7	—13.0	+3.0	+0.4	N. S. NW.	N. NW. N.
»	22–23	5.3	— 5.4	+ 0.5	—16.3	—1.0	+0.6	3 (NW).	NW. W. NW.
1876	13–14	4.0	— 6.1	— 0.3	—18.7	0	+4.0	NW. E. NE.	3 (N).
»	18–19	5.0	— 4.4	+ 3.1	+ 0.3	+2.0	—1.0	NW. SW. E.	NE. N. NE.
1877	11–12	6.6	— 7.3	+ 5.6	+14.3	+5.0	+1.0	N. NW. N.	3 (N).
1878	13–14	4.6	— 6.9	+ 2.0	+ 6.4	+3.0	+2.7	3 (N).	NW 2 (N).
»	20–21	6.3	— 7.8	+ 1.5	—10.3	+5.0	+0.7	W. SW. NW.	3 (NW).
»	25–26	4.8	— 2.5	+ 0.9	—11.6	+3.0	+0.7	2 (W). NW.	N. 2 (NW).
»	29–30	4.5	— 2.0	+ 0.5	—13.4	+3.0	+2.3	N. SE. E.	3 (N).

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERA-TURA	PRESION ATMOSFÉ-RICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULO-SIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					JULIO *(Continuacion)*				
1879	1–2	4.8	— 6.4	+ 1.7	+ 1.0	0	+0.4	2 (NW). N.	2 (N). NE.
»	7–8	4.3	+ 0.6	+ 0.3	—17.3	—3.0	+1.0	NW. W. NW.	2 (NW). N.
»	11–12	5.5	— 7.6	+ 0.7	—18.3	0	+3.7	NW. SW. NW.	3 (NW).
»	15–16	4.4	+ 0.1	+ 0.7	— 8.4	+2.0	+2.0	NW. W. NW.	2 (N). NW.
»	20–21	7.0	— 8.1	+ 2.0	— 1.0	0	+1.7	2 (W). NW.	3 (NW).
»	25–26	9.2	—10.4	+ 2.9	— 3.7	—0.7	+3.4	2 (NW). NE.	N. NW. N.
1880	16–17	4.6	— 3.8	+ 5.8	+14.3	+6.3	0	SE. NE. E.	3 (N).
					AGOSTO				
1860	5–6	7.3	— 9.0	—	—	—	—	SW. 2 (SE).	3 (NW).
»	9–10	6.7	—10.3	—	—	—	—	N. NW. NE.	NW. W. NW.
»	14–15	4.0	—12.6	—	—	—	—	N. NW. N.	3 (NW).
»	23–24	5.7	— 9.0	—	—	—	—	SW. SE. NW.	3 (NW).
1861	3–4	8.0	— 3.3	—	—	—	—	2 (NW). W.	NW. W. NW.
»	9–10	4.0	— 2.0	—	—	—	—	2 (NW). NNW.	SE. S. SE.
»	24–25	4.3	0	—	—	—	—	W. SW. E.	N. NW. W.
1862	2–3	4.0	— 5.0	—	—	—	—	N. NW. N.	3 (NW).
»	13–14	4.0	— 3.6	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. W. NW.
»	28–29	6.0	— 8.0	—	—	—	—	3 (NW).	2 (NW). W.
1863	13–14	5.0	—12.7	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	24–25	4.7	— 3.4	—	—	—	—	2 (NW). N.	N. 2 (NW).
1864	12–13	4.0	—11.0	—	—	—	—	NW. WSW. NW.	3 (NW).

AGOSTO *(Continuacion)*

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1864	16-17	4.4	— 5.0	—	—	—	—	2 (NW). W.	3 (NW).
»	25-26	5.0	— 4.3	—	—	—	—	NW. W. NW.	2 (NW). N.
1865	26-27	6.7	—11.7	—	—	—	—	W. 2 (NW).	3 (NW).
»	28-29	4.7	— 5.4	—	—	—	—	NW. W. SW.	NW. W. NW.
1866	30-31	5.0	— 3.4	—	—	—	—	E. 2 (SE).	NW. 2 (W).
1867	14-15	4.7	— 4.3	—	—	—	—	3 (NW).	2 (NNW). N.
»	15-16	4.0	—12.0	—	—	—	—	2 (NNW). N.	N. 2 (NW).
»	19-20	6.0	— 2.6	—	—	—	—	NW. W. N.	W. NW. N.
1868	3-4	5.7	+ 0.3	—	—	—	—	N. W. NW.	NW. 2 (W).
»	16-17	5.0	— 2.7	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	23-24	4.7	— 4.7	—	—	—	—	3 (N).	NW. 2 (N).
»	29-30	4.7	— 1.0	—	—	—	—	N. 2 (SE).	N. 2 (NE).
1869	5-6	6.0	— 7.4	—	—	—	—	NW. W. N.	2 (N). NNW.
»	11-12	6.0	— 6.3	—	—	—	—	2 (N). NNW.	3 (NW).
»	19-20	9.6	— 8.7	—	—	—	—	N. NW. N.	NNW. NW. N.
»	25-26	4.3	— 5.7	—	—	—	—	NW. NNW. N.	N. NNW. N.
1870	11-12	5.6	— 4.6	—	—	—	—	NNW. NW. N.	N. 2 (NNW).
»	15-16	4.0	— 2.7	—	—	—	—	NNW. NW. NNW.	NNW. NW. SE.
»	19-20	4.0	— 2.0	—	—	—	—	NW. W. N.	2 (NW). N.
1871	2-3	5.8	—11.3	—	—	—	—	N. NW. NE.	2 (N.) NW.
»	15-16	4.8	+ 1.7	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. W. NW.
»	24-25	6.1	— 7.4	—	—	—	—	SW. S. NE.	N. NNW. N.
1872	5-6	4.6	— 3.0	—	—	—	—	NE. 2 (N).	N. NW. N.

AGOSTO *(Continuacion)*

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1872	6-7	4.1	— 0.7	—	—	—	—	N. NW. N.	N. NNW. N.
»	20-21	6.5	— 7.7	—	—	—	—	N. NW. N.	2 (NW). N.
1873	9-10	4.1	— 1.3	—	—	—	—	N. NW. N.	3 (NW).
»	19-20	7.0	— 5.1	—	—	—	—	2 (SW). NW.	NW. W. NW.
»	22-23	5.6	— 1.2	—	—	—	—	NW. W. N.	3 (NW).
1874	18-19	5.9	— 5.4	+ 0.3	—18.0	+1.0	+1.0	3 (NW).	3 (NW).
»	21-22	4.4	— 1.5	— 1.0	—20.7	—3.0	+0.4	NE. SE. S.	3 (N).
1875	9-10	4.0	— 5.6	— 0.9	—29.7	—1.0	+0.6	W. SE. N.	3 (NW).
»	12-13	5.2	— 5.9	+ 1.3	— 8.7	—1.0	+1.4	3 (N).	NE. NW. N.
»	16-17	4.8	— 4.1	+ 1.3	— 2.7	+1.0	+1.6	N. NW. N.	3 (NW).
»	26-27	7.1	— 2.5	— 0.3	—28.7	+2.0	+0.3	N. W. NW.	3 (NW).
1876	16-17	4.1	— 9.1	+ 0.5	— 9.7	+1.0	+0.7	3 (NW).	NW. W. N.
1877	7-8	5.3	— 9.6	+ 0.5	—19.3	+7.0	+2.0	N. NW. N.	3 (NW).
»	8-9	4.0	— 4.4	+ 1.2	— 1.4	—1.0	+0.7	3 (NW).	3 (NW).
»	10-11	4.9	— 5.9	+ 2.2	+ 2.3	—4.0	+2.7	NW. SW. NW.	3 (NW).
»	20-21	5.3	— 7.1	+ 3.9	+10.0	+1.0	+2.3	2 (NW). N.	N. 2 (NW).
1878	11-12	6.5	— 1.1	+ 0.7	—13.7	+1.0	—0.4	W. S. W.	NW. W. N.
»	26-27	4.8	— 5.3	+ 0.6	—11.0	+5.0	+3.0	3 (N).	N. NW. N.
1879	12-13	4.3	— 3.1	+ 0.2	—12.0	+6.0	—0.7	NW. W. NW.	3 (NW).
»	17-18	4.2	— 0.8	+ 1.2	— 4.7	+3.0	0	N. SE. NE.	3 (N).
»	25-26	5.5	— 7.6	+ 2.2	— 3.6	+7.0	+4.0	N. W. N.	NW. 2 (N).
1880	18-19	4.5	— 0.4	+ 0.7	—12.3	—2.0	+3.0	N. W. N.	N. NW. N.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
SETIEMBRE									
1860	1–2	5.3	— 2.7	—	—	—	—	NW. 2 (W).	3 (NW).
»	10–11	4.0	— 3.0	—	—	—	—	2 (NW). SW.	2 (NW). W.
»	17–18	4.3	— 4.0	—	—	—	—	W. SW. W.	3 (NW).
1861	2–3	4.0	— 3.7	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	14–15	4.7	— 2.7	—	—	—	—	N. 2 (SE).	2 (N). NW.
»	26–27	4.3	— 1.4	—	—	—	—	NW. SW. SE.	NW. W. NW.
1862	6–7	5.0	— 6.3	—	—	—	—	3 (N).	3 (NW).
1863	1–2	4.0	+ 4.0	—	—	—	—	NW. W. SE.	3 (N).
»	3–4	5.4	— 7.3	—	—	—	—	2 (NW). N.	3 (NW).
»	9–10	4.3	— 2.6	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	11–12	4.3	— 4.0	—	—	—	—	W. SW. W.	W. 2 (NW).
»	14–15	4.6	— 1.6	—	—	—	—	W. S. NE.	2 (NW). SE.
1864	7–8	5.7	— 7.0	—	—	—	—	2 (W). NW.	NW. 2 (W).
»	19–20	4.3	+ 2.0	—	—	—	—	3 (NW).	NW. SW. SE.
1865	25–26	5.0	— 2.0	—	—	—	—	3 (W).	3 (NW).
»	28–29	6.4	— 5.4	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
1866	2–3	4.4	— 9.6	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	W. 2 (N).
»	6–7	4.3	— 7.4	—	—	—	—	N. 2 (NW).	N. NW. N.
»	20–21	7.3	— 4.3	—	—	—	—	NW. S. SE.	N. 2 (NW).
»	29–30	4.6	— 2.3	—	—	—	—	N. NW. W.	2 (NW). N.
1867	1–2	4.0	— 1.3	—	—	—	—	3 (NW).	W. NW. NNW.
»	29–30	4.3	— 2.0	—	—	—	—	NNW. 2 (N).	NW. W. NW.
1868	29–30	6.4	— 1.3	—	—	—	—	N. 2 (NW).	2 (N). NE.

SETIEMBRE *(Continuacion)*

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1869	3–4	7.3	— 4.7	—	—	—	—	E. 2 (N).	3 (N).
»	7–8	4.0	— 8.0	—	—	—	—	W. 2 (N).	N. NW. N.
»	17–18	4.3	— 3.7	—	—	—	—	W. SE. NNW.	3 (N).
1870	8–9	4.0	— 3.0	—	—	—	—	3 (NNW).	NNW. 2 (NW).
»	10–11	6.0	— 1.0	—	—	—	—	N. SE. NE.	NNW. W. NE.
»	21–22	5.4	— 6.0	—	—	—	—	2 (E). N.	N. NNW. N.
»	26–27	4.3	— 5.3	—	—	—	—	N. SE. NE.	N. NNW. N.
1871	6–7	8.5	— 9.7	—	—	—	—	2 (N). NE.	N. 2 (NNW).
»	14–15	6.3	— 4.7	—	—	—	—	N. SW. NE.	N. NNW. N.
»	22–23	10.7	—11.4	—	—	—	—	3 (N).	N. 2 (NNW).
1872	4–5	4.8	— 4.6	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NNW. 2 (N).
»	14–15	4.6	— 3.0	—	—	—	—	3 (N).	N. 2 (NNW).
»	27–28	4.5	— 4.0	—	—	—	—	NNW. NW. N.	NW. N. NW.
»	29–30	4.4	— 3.0	—	—	—	—	NW. W. NE.	N. NE. N.
1873	2–3	5.2	— 5.6	+ 1.6	— 3.4	+1.0	+1.3	N. NW. N.	2 (NW). N.
»	18–19	7.0	— 6.7	+ 3.8	— 5.3	+3.0	—0.7	NE. NW. N.	N. NW. N.
»	22–23	4.8	— 3.3	+ 0.4	—14.4	—0.3	—0.3	2 (S). N.	NW. S. N.
»	23–24	5.7	— 1.3	+ 0.1	—21.0	+0.3	+0.3	NW. S. N.	3 (NW).
»	28–29	8.3	— 8.2	+ 1.8	—26.7	+2.0	+1.4	2 (W). N.	NW. W. NW.
1874	8–9	4.8	— 3.4	+ 1.0	—13.0	0	+0.3	SE. S. SE.	3 (N).
»	18–19	5.1	— 5.8	+ 2.2	— 2.0	0	0	NW. SE. N.	NE. NW. N.
»	23–24	4.3	— 3.7	+ 0.7	— 2.7	+1.0	+0.3	W. SW. N.	N. NW. N.
»	27–28	6.3	— 1.8	+ 3.3	+ 9.0	+3.0	—0.3	NW. W. N.	S. 2 (SE).

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
SETIEMBRE *(Continuacion)*									
1875	6–7	4.9	— 6.4	+ 0.5	—12.0	—1.0	+1.3	SE. NW. N.	3 (NW).
»	17–18	9.1	— 7.3	+ 3.0	— 5.0	+1.0	+0.7	NW. W. N.	3 (NW).
1876	4–5	4.3	— 4.3	+ 1.4	0	+1.0	+0.3	W. SW. N.	NW. 2 (N).
»	27–28	6.2	— 2.6	+ 1.9	— 6.0	0	+0.3	NW. W. NW.	NW. W. N.
»	28–29	6.0	— 4.7	+ 5.4	+ 4.6	+3.0	+1.7	NW. W. N.	N. NW. N.
1877	8–9	5.5	— 7.9	+ 5.1	—19.0	0	+0.6	3 (N).	N. NW. N.
»	13–14	4.2	— 4.2	+ 1.6	— 1.4	+4.0	—1.3	3 (NW).	N. NW. N.
»	29–30	4.8	— 7.2	— 0.1	—14.3	—6.0	+2.0	NW. 2 (N).	NW. 2 (W).
1878	1–2	5.2	— 2.8	— 1.7	—32.7	—1.0	+1.3	NW. S. NW.	NW. W. NW.
»	6–7	4.0	— 2.0	— 0.2	—18.0	+1.0	+0.7	NW. SW. S.	3 (N).
»	7–8	4.7	— 4.3	+ 1.1	— 3.3	+1.0	+3.0	3 (N).	N. NW. N.
»	20–21	4.4	— 3.0	+ 0.3	—15.0	+3.0	0	NW. W. N.	NW. 2 (N).
1879	20–21	4.4	— 2.1	+ 2.0	+ 0.3	0	+1.7	N. E. NE.	3 (NW).
»	22–23	5.5	— 4.4	+ 1.5	—12.3	+1.0	+3.0	3 (N).	N. NW. N.
»	29–30	4.4	— 0.5	+ 1.0	—10.7	—2.0	+0.7	N. NW. N.	N. NW. N.
1880	4–5	4.4	— 2.0	— 0.8	—27.0	—4.0	+1.6	W. S. N.	NW. W. NW.
»	5–6	4.0	— 2.4	+ 0.4	— 4.3	+2.0	—0.6	NW. W. NW.	2 (NW). N.
»	17–18	6.2	— 2.0	+ 0.3	—20.0	—2.7	+0.4	2 (SW). NE.	2 (NW). N.
OCTUBRE									
1860	16–17	5.7	+ 2.7	—	—	—	—	2 (SW). SE.	2 (NW). N.
»	25–26	4.0	— 7.6	—	—	—	—	NW. W. N.	3 (N).

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
OCTUBRE *(Continuacion)*									
1860	26–27	5.0	— 4.7	—	—	—	—	3 (N).	NW. 2 (W).
»	30–31	5.0	+ 1.0	—	—	—	—	NW. SW. SE.	NW. N. E.
1861	30–31	5.0	— 2.0	—	—	—	—	2 (SE). W.	2 (SE). NW.
1862	10–11	4.0	— 1.0	—	—	—	—	NW. SE. E.	W. NW. N.
»	16–17	4.3	— 1.0	—	—	—	—	2 (NW). W.	2 (N). NW.
1863	3–4	4.4	— 3.4	—	—	—	—	2 (SE). NE.	3 (NW).
»	15–16	5.7	— 2.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	3 (NW).
»	20–21	5.4	— 3.0	—	—	—	—	SW. SE. E.	2 (SW). SE.
1864	17–18	4.3	— 2.4	—	—	—	—	NW. N. NW.	NW. N. NW.
1865	9–10	5.0	— 5.0	—	—	—	—	2 (SW). W.	2 (NW). W.
»	14–15	5.0	— 3.3	—	—	—	—	3 (W).	SE. NW. N.
»	17–18	7.4	— 0.3	—	—	—	—	NW. W. N.	2 (W). SE.
»	27–28	4.0	— 1.3	—	—	—	—	NW. 2 (W).	3 (NW).
1866	12–13	4.7	— 0.6	—	—	—	—	NW. W. SE.	N. W. NW.
»	24–25	6.0	— 6.3	—	—	—	—	2 (N). NW.	N. NW. N.
1867	19–20	5.6	— 3.6	—	—	—	—	N. 2 (NW).	2 (NW). N.
»	24–25	5.0	— 2.7	—	—	—	—	W. SW. NE.	NW. 2 (W).
»	30–31	4.4	— 3.0	—	—	—	—	NW. S. SE.	N. S. N.
1868	6–7	4.4	— 4.4	—	—	—	—	3 (S).	2 (N). S.
»	15–16	4.4	+ 3.4	—	—	—	—	3 (SE).	3 (S).
»	24–25	6.0	— 5.0	—	—	—	—	N. NW. S.	N. NW. N.
1869	1–2	7.4	— 1.7	—	—	—	—	NW. SE. N.	2 (NW). N.
»	12–13	4.4	— 3.0	—	—	—	—	3 (E).	S. E. NE.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA

OCTUBRE *(Continuacion)*

1869	19–20	5.6	— 2.3	—	—	—	—	N. S. N.	3 (N).
»	24–25	5.7	— 2.7	—	—	—	—	NW. SE. NE.	N. W. NE.
1870	10–11	4.3	— 1.7	—	—	—	—	N. W. NW.	NW. 2 (W).
»	20–21	4.0	— 3.6	—	—	—	—	NE. SE. NE.	N. NW. NE.
»	26–27	5.0	— 6.3	—	—	—	—	2 (N). NE.	NW. 2 (N).
1871	9–10	4.7	+ 0.3	—	—	—	—	2 (N). NW.	NW. S. NE.
»	25–26	4.6	+ 1.6	—	—	—	—	W. SW. N.	2 (N). NE.
1872	2–3	5.4	— 0.7	—	—	—	—	N. 2 (NE).	N. NW. NE.
»	17–18	4.4	0	—	—	—	—	2 (W). NE.	N. NNW. N.
»	28–29	7.3	—11.7	—	—	—	—	NW. N. NE.	2 (N). NNW.
1873	14–15	6.3	+ 2.3	+ 2.9	+ 1.7	—6.0	—1.7	W. SW. NW.	NW. W. NE.
»	15–16	4.2	+ 1.1	+ 3.2	+ 3.3	+2.0	+0.7	NW. W. NE.	NW. SE. NE.
1874	1–2	9.2	— 2.3	+ 0.6	—16.6	+1.0	+1.3	NW. SE. N.	N. 2 (NW).
»	7–8	4.0	— 6.2	+ 0.6	— 7.7	0	0	W. SE. N.	3 (NW).
»	14–15	4.9	— 5.2	— 1.1	—27.7	+2.0	+0.3	2 (NW). N.	3 (NW).
»	17–18	5.2	—11.4	— 0.2	—18.7	+1.0	+0.4	SW. S. N.	3 (NW).
»	21–22	4.1	+ 0.2	+ 0.8	— 8.6	+1.0	+0.3	3 (N).	NW. 2 (N),
1875	3–4	4.2	— 3.5	— 0.8	—23.0	—4.0	+1.4	3 (NW).	N. NW. N.
»	13–14	6.0	— 7.0	+ 1.8	+ 1.0	+4.0	0	2 (SW). NW.	W. SW. W.
»	19–20	5.3	— 4.9	+ 3.7	+ 4.3	+7.0	0	E. 2 (NE).	SW. NW. SE.
»	22–23	6.4	— 4.6	+ 0.1	—20.7	—3.0	0	2 (SW). S.	NE. S. NE.
»	28–29	4.5	— 2.7	+ 0.3	—11.7	+1.0	—0.3	E. S. NE.	NW. SE. NE.
1876	4–5	8.4	— 5.1	+ 1.3	—14.0	+2.0	+1.4	2 (W). N.	3 (NW).

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
OCTUBRE *(Continuacion)*									
1876	8–9	4.0	— 6.3	+ 1.8	0	+2.0	+0.7	N. NW. NE.	NW. W. NW.
»	14–15	4.6	— 3.6	+ 1.6	— 3.6	+3.0	+1.0	N. S. NE.	N. NW. N.
»	15–16	4.0	— 4.2	+ 0.2	—11.7	—1.0	+1.0	N. NW. N.	3 (NW).
»	21–22	5.6	— 7.5	+ 2.7	+ 0.6	+3.0	+1.7	NW. S. NW.	2 (NW). N.
»	24–25	5.9	— 3.4	+ 2.3	— 9.7	+2.0	—0.7	SE. S. E.	SE. NW. N.
1877	1–2	5.3	— 4.6	+ 0.9	—10.0	+1.0	—1.3	W. SE. E.	NW. 2 (N).
»	4–5	5.3	+ 1.6	+ 1.6	— 5.7	—1.0	+0.3	W. 2 (NW).	3 (N).
»	5–6	4.2	— 3.6	+ 2.2	— 3.3	+4.0	+0.4	3 (N).	3 (N).
»	16–17	4.4	— 1.4	0	—11.4	—1.0	—0.4	2 (SW). N.	NW. 2 (W).
»	29–30	5.2	— 2.9	+ 0.6	—13.7	—3.0	0	2 (SW). E.	3 (NW).
1878	4–5	6.9	— 4.2	+ 3.5	— 3.6	0	+0.3	NE. S. SE.	N. NW. N.
»	12–13	6.8	—10.5	+ 2.6	— 6.7	+4.0	+0.7	N. NW. N.	2 (NW). N.
»	13–14	4.0	— 4.4	+ 1.2	— 4.0	—2.0	+0.7	2 (NW). N.	2 (NW). N.
»	28–29	4.5	— 1.7	+ 0.9	— 6.7	+3.0	0	NW. 2 (SE).	NE. 2 (N).
1879	11–12	5.0	— 6.0	+ 0.7	—11.0	—3.0	+0.3	NW. S. N.	NW. 2 (N).
»	24–25	4.2	— 1.5	+ 0.7	— 7.0	+3.0	—0.6	W. SE. E.	N. NW. SE.
»	30–31	6.8	— 5.9	+ 1.3	—15.4	0	+1.0	S. SW. NE.	2 (NW). N.
NOVIEMBRE									
1860	3–4	4.7	— 6.0	—	—	—	—	S. SE. N.	3 (NW).
»	7–8	9.7	— 0.7	—	—	—	—	3 (SE).	2 (W). NW.
»	13–14	4.0	— 5.0	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				NOVIEMBRE *(Continuacion)*					
1860	28–29	8.3	— 1.6	—	—	—	—	NW. W. N.	N. NW. N.
1861	13–14	4.3	— 4.0	—	—	—	—	W. SE. E.	NW. N. NW.
»	25–26	4.4	— 1.0	—	—	—	—	2 (SE). E.	2 (NW). W.
»	26–27	4.0	— 5.0	—	—	—	—	2 (NW). W.	NW. 2 (SW).
1862	10–11	4.3	— 6.0	—	—	—	—	2 (NW). N.	2 (NW). W.
»	20–21	4.7	— 1.3	—	—	—	—	W. SE. E.	S. W. NW.
1863	1–2	4.7	— 5.7	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	16–17	4.3	+ 6.0	—	—	—	—	2 (W). SW.	3 (SW).
»	26-27	5.3	— 4.7	—	—	—	—	W. 2 (SW).	2 (W). NW.
1864	11–12	4.6	— 3.0	—	—	—	—	NE. SE. E.	NW. W. E.
»	16–17	5.0	0	—	—	—	—	NW. E. S.	NW. W. NW.
1865	3–4	5.0	— 2.7	—	—	—	—	2 (W). NE.	3 (NW).
»	4–5	4.3	— 2.3	—	—	—	—	3 (NW).	NW. 2 (W).
»	9–10	5.4	0	—	—	—	—	SE. NE. E.	N. NW. S.
1866	2–3	5.0	— 6.3	—	—	—	—	3 (NW).	N. 2 (NW).
»	4–5	5.7	— 5.7	—	—	—	—	NW. W. N.	W. NW. W.
»	10–11	7.0	+ 3.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. 2 (W).
»	21–22	6.0	— 2.3	—	—	—	—	N. NNW. NW.	NW. W. NW.
»	27–28	6.0	0	—	—	—	—	N. 2 (W).	3 (W).
1867	4–5	4.0	— 6.4	—	—	—	—	NNW. E. NE.	2 (N). NE.
»	5–6	4.6	— 3.6	—	—	—	—	2 (N). NE.	NW. 2 (N).
»	6–7	5.7	— 6.0	—	—	—	—	NW. 2 (N).	3 (N).
»	12–13	4.0	— 6.3	—	—	—	—	3 (S).	W. S. SE.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
NOVIEMBRE *(Continuacion)*									
1867	14–15	6.6	+ 3.7	—	—	—	—	N. 2 (SE).	NW. 2 (W).
»	17–18	4.0	+ 3.0	—	—	—	—	NW. 2 (S).	3 (NW).
»	21–22	5.6	— 4.4	—	—	—	—	N. 2 (SE).	N. W. N.
1868	8 9	4.3	— 2.3	—	—	—	—	2 (W). NE.	N. 2 (W).
»	23–24	4.7	— 0.7	—	—	—	—	N. NW. N.	3 (N).
»	26–27	5.7	— 1.4	—	—	—	—	N. S. E.	N. W. E.
1869	4–5	6.3	— 0.7	—	—	—	—	SE. E. NE.	SE. E. NE.
1870	6–7	6.0	— 4.4	—	—	—	—	NE. SE. NE.	2 (NW). NE.
»	9–10	4.7	—14.3	—	—	—	—	2 (SE). NE.	2 (NW). NE.
»	15–16	6.0	— 7.0	—	—	—	—	NE. SE. NE.	N. NNW. NE.
»	21–22	5.3	— 8.6	—	—	—	—	SE. S. NE.	3 (N).
»	27–28	5.7	— 6.7	—	—	—	—	2 (SE). E.	W. NW. N.
»	29–30	5.0	— 6.7	—	—	—	—	2 (SE). NE.	2 (N). E.
1871	31–1	6.1	— 0.3	—	—	—	—	N. 2 (NW).	2 (W). E.
»	3–4	8.2	— 7.7	—	—	—	—	2 (SE). N.	NW. 2 (N).
»	6–7	5.4	— 7.0	—	—	—	—	2 (N). NE.	E. 2 (N).
»	10–11	6.7	— 3.0	—	—	—	—	E. S. E.	N. NNW. N.
»	20–21	4.4	— 2.4	—	—	—	—	N. W. NE.	2 (N). NE.
»	23–24	4.7	— 2.0	—	—	—	—	W. NNW. N.	N. W. N.
»	28–29	4.3	+ 2.6	—	—	—	—	S. NW. SE.	2 (NW). N.
1872	9–10	6.1	— 5.7	—	—	—	—	S. E. NW.	2 (W). N.
»	17–18	9.8	— 2.3	—	—	—	—	NE. SE. NE.	N. W. NW.
1873	9–10	4.0	— 5.5	+ 0.9	—11.0	0	0	N. NW. N.	3 (N).

NOVIEMBRE *(Continuacion)*

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1873	14–15	4.2	— 0.4	+ 2.1	+ 0.7	—1.0	—1.3	SW. E. SE.	N. SE. N.
»	17–18	4.7	— 1.2	+ 0.9	—10.3	—6.0	—0.3	2 (NW). E.	NW. W. N.
»	28–29	5.2	— 3.2	+ 4.4	— 1.0	—1.0	—0.3	W. SE. E.	NW. 2 (N).
1874	4–5	7.9	— 4.9	+ 1.5	—20.4	0	+0.7	W. SE. NE.	2 (NW). N.
»	15–16	6.0	+ 1.2	+ 2.2	— 8.7	—3.0	—0.3	SW. S. E.	NW. 2 (N).
»	25–26	4.1	+ 4.0	+ 1.4	— 6.0	0	—0.4	2 (W). NW.	2 (W). N.
»	26–27	6.4	— 6.3	+ 4.5	0	+2.0	+1.0	2 (W). N.	3 (NW).
»	29–30	4.3	— 1.2	+ 3.4	+ 3.7	+2.0	0	2 (SW). NW.	W. 2 (NW).
1875	6–7	6.0	— 5.9	+ 1.6	— 8.0	+2.0	—0.6	2 (S). E.	2 (N). W.
»	10–11	7.6	— 2.7	— 0.1	—24.7	0	+0.3	NE. S. SE.	NW. SW. N.
»	21–22	6.4	— 3.2	+ 0.3	—23.6	—2.0	+0.3	S. SW. SE.	NW. SW. N.
1876	3-4	5.0	— 1.2	+ 1.9	— 2.4	+3.0	—1.0	W. SW. N.	3 (NW).
»	18–19	4.0	— 2.3	+ 0.6	— 9.3	—1.0	+0.3	NW. 2 (NE).	2 (NW). N.
»	28–29	5.2	— 3.9	+ 1.7	— 3.0	+3.0	—0.7	3 (S).	3 (NW).
1877	5–6	6.6	— 3.2	— 0.3	—23.4	—1.0	+0.6	W. SE. NE.	2 (NW). N.
»	13–14	5.9	— 6.6	— 0.9	—21.7	0	+2.0	2 (SE). N.	2 (NW). N.
»	16–17	6.9	— 1.4	+ 1.2	—13.6	0	+0.6	S. SE. E.	2 (NW). N.
»	27–28	5.5	— 9.4	— 0.5	—19.0	+5.0	+3.6	S. SE. E.	N. NW. N.
1878	15–16	6.3	— 0.8	+ 1.3	—18.0	0	—2.0	N. SE. NE.	NE. NW. N.
»	21–22	4.2	— 0.3	— 1.2	—17.0	—5.0	+1.0	N. S. NE.	2 (W). NE.
1879	3–4	6.7	— 3.8	— 0.3	—14.3	0	+2.3	W. S. E.	3 (W).
»	15–16	4.5	— 0.7	+ 1.2	— 5.0	+3.0	+0.3	S. 2 (NW).	2 (NW). N.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
NOVIEMBRE *(Continuacion)*									
1879	18–19	4.0	+ 2.3	— 1.5	—21.3	—3.3	0	N. S. NE.	N. W. N.
»	25–26	4 0	— 0.1	— 0.3	—13.3	—2.0	+0.7	W. 2 (NW).	W. 2 (SE).
DICIEMBRE									
1860	11–12	8.3	— 7.3	—	—	—	—	NE. W. NW.	3 (NW).
»	21–22	4.7	— 4.0	—	—	—	—	E. SE. E.	2 (NW). N.
»	25–26	5.7	— 2.0	—	—	—	—	S. SE. S.	3 (NW).
»	27–28	5.0	+ 3.3	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	SW. W. N.
1861	30–1	5.0	— 4.4	—	—	—	—	NW. SE. NW.	NW. S. E.
»	7–8	4.6	— 0.3	—	—	—	—	NW. SE. E.	NW. SW. SE.
»	8–9	5.0	— 4.0	—	—	—	—	NW. SW. SE.	NW. W. SE.
»	16–17	5.6	+ 2.0	—	—	—	—	2 (SE). E.	3 (W).
»	17–18	5.7	— 5.0	—	—	—	—	3 (W).	NW. W. NW.
»	20–21	4.7	0	—	—	—	—	SE. S. E.	SE. NW. E.
»	28-29	5.7	— 0.6	—	—	—	—	2 (SE). E.	2 (NW). E.
»	29–30	4.0	— 2.0	—	—	—	—	2 (NW). E.	2 (NW.) N.
1862	3–4	4.0	0	—	—	—	—	NW. N. SE.	NW. SE. NW.
»	23–24	4.0	— 1.7	—	—	—	—	N. NW. E.	NW. 2 (SE).
»	26–27	6.3	— 6.6	—	—	—	—	SE. E. SE.	2 (NW). N.
1863	3–4	6.3	— 6.7	—	—	—	—	W. 2 (SW).	2 (NW). SW.
»	7–8	8.0	— 5.0	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	10–11	4.0	— 0.3	—	—	—	—	3 (SE).	W. NW. W.

DICIEMBRE *(Continuacion)*

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1863	15–16	8.7	— 6.7	—	—	—	—	2 (W). NW.	3 (W).
»	21–22	6.6	— 3.7	—	—	—	—	NW. SW. W.	NW. S. SE.
»	22–23	4.7	— 4.6	—	—	—	—	NW. S. SE.	3 (NW).
1864	4–5	4.7	+ 1.0	—	—	—	—	W. SW. SE.	3 (W).
»	16–17	11.0	— 3.3	—	—	—	—	SW. NW. N.	N. NW. N.
»	24–25	5.0	+ 0.4	—	—	—	—	N. NW. NNW.	NNW. NW. N.
1865	2–3	7.0	— 1.7	—	—	—	—	NW. SW. NW.	S. W. SE.
»	11–12	7.0	+ 6.3	—	—	—	—	NW. W. E.	NW. W. S.
»	17–18	5.0	— 0.3	—	—	—	—	W. SE. E.	NW. N. SE.
»	19–20	4.0	+ 1.0	—	—	—	—	NW. W. SE.	N. W. SW.
»	22–23	7.6	— 2.3	—	—	—	—	NNW. 2 (N).	NW. 2 (W).
»	30–31	7.0	— 4.4	—	—	—	—	NW. SE. E.	N. SE. S.
1866	30–1	4.7	+ 2.3	—	—	—	—	3 (W).	3 (W).
»	3–4	5.7	— 1.3	—	—	—	—	W. S. SE.	N. 2 (W).
»	10–11	4.3	— 4.0	—	—	—	—	N. S. SE.	NW. W. SW.
»	17–18	7.0	— 2.6	—	—	—	—	N. 2 (NW.)	2 (NW). N.
»	21–22	4.0	— 3.6	—	—	—	—	E. N. NE.	S. 2 (N).
»	27–28	8.3	— 1.0	—	—	—	—	W. 2 (NW).	N. 2 (SE).
»	29–30	5.6	+ 0.4	—	—	—	—	N. 2 (NW).	N. NW. N.
1867	1–2	4.0	— 2.0	—	—	—	—	NW. W. SE.	NW. 2 (W).
»	3–4	7.7	— 1.4	—	—	—	—	2 (W). SE.	2 (W). S.
»	6–7	4.0	— 5.0	—	—	—	—	N. 2 (W).	2 (NW). N.
»	13–14	7.7	— 4.7	—	—	—	—	NW. E. SE.	2 (NW). W.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
DICIEMBRE *(Continuacion)*									
1867	23–24	7.0	+ 0.7	—	—	—	—	NW. W. SE.	2 (W). SE.
»	24–25	5.6	— 5.7	—	—	—	—	2 (W). SE.	W. 2 (NW).
»	27–28	4.3	+ 1.0	—	—	—	—	2 (W). NW.	W. NE. S.
»	30–31	9.0	— 4.3	—	—	—	—	3 (NW).	N. 2 (NW).
1868	3–4	4.3	— 2.3	—	—	—	—	W. N. NNW.	NNW. 2 (N).
»	7–8	5.0	— 1.7	—	—	—	—	3 (W).	3 (N).
»	11–12	4.7	— 2.7	—	—	—	—	2 (W). NE.	NW. 2 (W).
»	12–13	9.6	— 1.3	—	—	—	—	NW. 2 (W).	NW. 2 (W).
»	14–15	5.6	0	—	—	—	—	NNW. SE. N.	N. 2 (NW).
»	15–16	4.7	— 1.4	—	—	—	—	N. 2 (NW).	N. 2 (W).
»	18–19	5.7	— 0.6	—	—	—	—	N. 2 (SE).	3 (NE).
»	24–25	4.7	+ 0.3	—	—	—	—	NW. 2 (W).	2 (W). NW.
1869	1–2	5.7	— 4.7	—	—	—	—	3 (N).	2 (N). W.
»	13–14	5.7	+ 0.6	—	—	—	—	2 (W). E.	W. SW. NW.
»	21–22	5.3	— 0.4	—	—	—	—	E. SE. NE.	W. S. SE.
»	25–26	5.3	— 3.3	—	—	—	—	S. 2 (SE).	NW. W. NW.
1870	2–3	4.1	+ 3.7	—	—	—	—	2 (W). E.	NE. NW. NE.
»	3–4	7.9	— 3.0	—	—	—	—	NE. NW. NE.	3 (N).
»	7–8	5.2	— 2.3	—	—	—	—	3 (E).	2 (N). NNE.
»	27–28	6.9	— 6.0	—	—	—	—	SW. S. NE.	3 (N).
1871	14–15	6.8	— 2.7	—	—	—	—	N. SE. NW.	NW. S. E.
»	23–24	8.6	— 6.4	—	—	—	—	SE. S. N.	NW. 2 (N).
1872	3–4	6.3	— 2.3	—	—	—	—	NW. 2 (N).	2 (N). SW.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO SEGUNDO DIA
				DICIEMBRE *(Continuacion)*					
1872	16–17	4.5	— 2.4	—	—	—	—	2 (NW). W.	SE. S. E.
»	20–21	4.1	— 2.0	—	—	—	—	N. W. NE.	NW. W. E.
»	21–22	6.1	— 7.0	—	—	—	—	NW. W. E.	W. 2 (E).
»	24–25	5.9	— 7.6	—	—	—	—	NW. W. NW.	2 (W). SE.
1873	12–13	5.8	— 3.3	+ 2.6	— 8.3	+2.0	+1.4	SE. W. SE.	2 (NW). N.
»	18–19	6.0	— 2.8	+ 3.2	— 5.3	0	+1.0	SE. S. NE.	2 (NW). N.
»	23–24	4.0	+ 2.0	+ 0.6	—13.0	—2.0	—0.3	NW. N. E.	NW. S. N.
»	25–26	7.5	— 2.3	+ 6.3	— 1.0	—2.0	—1.0	NW. N. NW.	2 (NW). N.
1874	2–3	4.5	— 3.7	+ 2.0	+ 2.7	—1.0	—0.4	W. 2 (SW).	NW. 2 (W).
»	19–20	5.2	— 7.9	+ 0.2	—12.3	—1.0	+0.3	N. W. E.	NW. W. N.
»	22–23	7.5	— 1.8	+ 1.2	— 9.6	—3.0	+0.3	SW. 2 (S).	3 (NW).
»	25–26	4.4	— 0.9	+ 2.4	+ 3.0	—1.0	—0.3	S. SW. E.	NW. SE. NW.
»	26–27	7.7	— 8.5	+ 3.3	— 6.4	+1.0	0	NW. SE. NW.	2 (NW). N.
1875	3–4	4.1	+ 0.2	+ 0.9	— 2.0	+2.0	—2.7	3 (SE).	2 (NW). N.
»	11–12	6.1	+ 0.5	— 1.5	—33.7	—1.0	—2.3	3 (SW).	2 (NW). N.
»	15–16	4.6	+ 0.8	+ 0.8	— 7.0	—1.0	—3.3	2 (SW). S.	2 (W). N.
»	20–21	4.9	— 8.7	+ 1.7	—15.3	—1.0	+6.0	2 (NW). N.	NW. 2 (N).
»	27–28	6.7	+ 2.3	+ 1.1	—12.0	—1.0	—1.0	2 (SW). E.	3 (NW).
1876	7–8	4.4	+ 2.1	+ 2.3	+ 1.6	+1.0	—0.4	NW. S. E.	N. S. E.
»	16–17	6.4	— 0.4	+ 0.3	—24.7	—4.0	—1.3	2 (S). E.	E. N. E.
»	17–18	4.8	— 5.7	+ 1.0	— 9.7	—1.0	+0.3	E. N. E.	NW. 2 (N).
»	21–22	6.5	— 1.4	+ 4.4	— 1.7	—1.0	—0.7	W. 2 (NW).	N. NW. E.
»	22–23	4.2	+ 1.2	+ 1.0	—10.0	—3.0	+0.7	N. NW. E.	NW. SE. N.

AÑO	DIA	ASCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				DICIEMBRE *(Continuacion)*					
1876	27–28	6.7	— 4.4	— 1.3	—25.7	—1.0	—0.3	SE. S. E.	NW. W. NW.
1877	7–8	4.3	— 3.8	— 0.8	—21.4	—3.0	—3.3	W. SW. N.	2 (W). NE.
»	9–10	6.1	— 4.9	— 3.0	—33.7	+1.0	+1.3	SE. S. NE.	NW. 2 (W).
»	14–15	4.2	— 0.7	— 1.3	—15.0	—2.0	0	NE. E. N.	N. W. N.
»	19–20	4.3	— 6.0	+ 0.7	— 8.7	+2.0	—0.7	2 (SE). NE.	NE. N. NW.
»	24–25	4.4	— 0.4	— 0.5	—17.6	—1.0	—0.6	S. 2 (SE).	NW. SE. E.
1878	7–8	4.1	+ 0.3	+ 0.7	— 7.3	0	—1.4	2 (SE). E.	NW. SW. SE.
»	10–11	4.4	— 2.6	+ 0.5	— 4.7	0	+1.4	2 (SE). NE.	2 (NW). SE.
»	22–23	6.0	— 6.8	+ 0.9	— 9.7	—3.0	—0.6	S. SE. E.	N. W. N.
»	27–28	7.1	— 6.0	+ 0.3	—17.3	—3.0	0	N. W. N.	NW. W. NW.
1879	3–4	5.8	— 9.0	+ 2.5	+ 0.3	+3.0	0	W. 2 (SE).	N. NW. SE.
»	10–11	6.1	— 3.9	— 0.4	—22.0	—1.0	+0.7	S. SE. E.	N. NW. N.
»	16–17	6.6	— 1.6	+ 1.6	— 5.0	+1.0	0	3 (W).	2 (NW). SW.
»	19–20	6.5	— 4.3	+ 4.7	+ 4.7	—1.0	+0.7	S. SW. S.	N. W. N.
1880	30–1	5.7	— 2.7	+ 1.2	—13.0	+3.0	+1.7	NE. 2 (N).	2 (NW). SE.
»	14–15	6.0	— 5.2	— 0.8	—20.4	—3.0	0	SW. E. NE.	N. NW. N.
»	23–24	7.2	— 3.7	— 1.1	—23.3	+0.7	+2.4	NW. SE. NE.	2 (NW). N.

Anexo B.

DESCENSOS DE TEMPERATURA DE 4 GRADOS Y MAS

Y SUS RELACIONES CON LOS DEMAS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS.

BAHIA BLANCA, 1860-1880

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
					ENERO				
1860	1–2	4.0	+ 2.4	—	—	—	—	2 (SE). W.	S. W. SW.
»	5–6	4.7	+ 2.4	—	—	—	—	3 (W).	W. SW. SE.
»	6–7	7.3	+ 9.6	—	—	—	—	W. SW. SE.	SW. 2 (SE).
»	14–15	5.6	+ 7.0	—	—	—	—	SE. SW. SE.	NW. SW. SE.
»	21–22	7.7	+ 2.0	—	—	—	—	3 (NW).	NW. 2 (SE). ●
»	25–26	5.0	+ 0.7	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. SE. E. ●
»	28–29	5.3	+ 5.7	—	—	—	—	2 (W). SW.	3 (SE).
1861	31–1	4.3	0	—	—	—	—	2 (NW). N. ●	NW. 2 (W).
»	2–3	4.0	+ 1.7	—	—	—	—	W. 2 (SE).	N. W. SW.
»	10–11	4.0	+ 0.7	—	—	—	—	3 (NW).	N. W. N.
»	13–14	5.7	+ 2.0	—	—	—	—	2 (SE). E.	E. 2 (SE).
»	19–20	4.3	+ 2.7	—	—	—	—	N. W. NW.	3 (SE).
»	20–21	6.4	+ 5.3	—	—	—	—	3 (SE).	N. SW. NW.
»	26–27	5.0	+ 1.6	—	—	—	—	2 (NW). SE.	NW. 2 (E).
1862	1–2	6.0	+ 3.6	—	—	—	—	W. SW. E.	W. SW. SE.
»	14–15	10.3	+ 6.0	—	—	—	—	2 (NW). W.	2 (SE). E. ●
1863	4–5	4.7	+ 6.7	—	—	—	—	N. 2 (NW).	3 (SE).

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				ENERO *(Continuacion)*					
1863	14–15	4.7	+ 7.4	—	—	—	—	NW. W. SE.	NW. SE. W.
»	21–22	6.7	+ 1.3	—	—	—	—	W. SW. SE.	2 (W). SW.
»	28–29	5.3	+ 7.3	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	NW. W. S.
1864	31–1	7.0	+ 1.0	—	—	—	—	2 (SW). W.	2 (W). SW.
»	1–2	4.0	+ 5.3	—	—	—	—	2 (W). SW.	W. 2 (SE). ●
»	7–8	8.7	+ 2.7	—	—	—	—	NW. W. SE.	3 (E).
»	10–11	4.7	+ 5.6	—	—	—	—	W. 2 (E).	S. SE. E.
»	16–17	5.4	+ 1.3	—	—	—	—	2 (NW). E. ●	E. 2 (SE).
»	23–24	5.0	— 0.3	—	—	—	—	NW. N. NW. ●	NE. SE. W. ●
1865	14–15	4.3	+ 7.4	—	—	—	—	NW. SE. E.	E. 2 (SE).
»	23–24	6.3	— 7.7	—	—	—	—	3 (NW).	N. W. SW. ●
»	27–28	8.0	+ 4.4	—	—	—	—	NW. W. E.	E. W. S.
1866	2–3	8.3	+ 9.6	—	—	—	—	3 (E). ●	2 (E). S.
»	6–7	4.7	+ 6.3	—	—	—	—	NNW. NW. N.	NW. 2 (SE).
»	9–10	8.0	+ 3.3	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. 2 (SE). ●
»	16–17	7.3	+ 3.0	—	—	—	—	E. 2 (NW).	NW. S. W.
»	19–20	8.3	+ 4.0	—	—	—	—	NW. E. NW.	W. E. SE.
»	20–21	6.7	+ 3.3	—	—	—	—	W. E. SE.	3 (SE).
»	24–25	7.6	— 1.4	—	—	—	—	2 (NW). N.	SW. S. E.
»	30–31	6.7	0	—	—	—	—	2 (NW). N.	NW. SE. E. ●
1867	8–9	5.0	— 1.7	—	—	—	—	SE. W. E.	NW. 2 (SE).
»	10–11	5.3	+ 3.0	—	—	—	—	E. SW. W.	SW. S. SE.
»	19–20	9.7	— 2.0	—	—	—	—	N. NW. NE.	NW. 2 (S).

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
								ENERO *(Continuacion)*	
1867	20–21	5.0	+ 7.6	—	—	—	—	NW. 2 (S).	NW. S. SE.
1868	31–1	4.7	— 0.7	—	—	—	—	N. 2 (NW).	N. S. SE.
»	4–5	5.7	+ 2.7	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. W. NW.
»	13–14	10.4	+ 3.4	—	—	—	—	3 (NW).	NW. W. SW.
1869	29–30	4.7	+ 1.7	—	—	—	—	3 (N).	N. 2 (SE).
1870	3–4	5.0	+ 5.0	—	—	—	—	NW. SE. E.	NE. S. N.
»	7–8	5.0	+ 3.0	—	—	—	—	NW. W. SE.	NE. 2 (SE). ●
»	8 9	4.3	+ 6.0	—	—	—	—	NE. 2 (SE). ●	W. S. N. ●
»	11–12	7.7	+ 5.3	—	—	—	—	2 (NNW). N.	2 (SE). S.
»	22–23	6.4	+ 0.3	—	—	—	—	2 (NW). N.	W. SE. E.
»	28–29	5.0	+ 3.7	—	—	—	—	2 (W). SE.	2 (W). NE.
1871	6–7	9.5	— 2.0	—	—	—	—	2 (N). E. ●	W. NW. N.
»	11–12	4.0	— 0.7	—	—	—	—	2 (NW). E.	S. NW. N.
»	18–19	6.1	+ 5.6	—	—	—	—	NNW. N. NE.	SE. E. SE.
»	21–22	5.0	+ 5.3	—	—	—	—	N. W. NE.	NW. W. SE.
»	26–27	4.4	+ 6.6	—	—	—	—	N. NW. SE. ●	W. S. SE.
1872	2–3	9.1	0	—	—	—	—	2 (N). W. ●	2 (W). NNW.
»	17–18	8.8	+ 3.7	—	—	—	—	NW. N. NE. ●	W. E. S.
1873	1–2	4.0	— 3.3	—	—	—	—	W. SW. NE.	3 (SE). ●
»	5–6	5.0	— 1.0	—	—	—	—	NW. 2 (N).	NW. S. NE.
»	8–9	5.0	+ 2.7	—	—	—	—	W. NW. N.	SE. E. NE.
»	10–11	4.3	+ 6.0	—	—	—	—	W. 2 (Clm).	Clm. SE. S.
»	13–14	9.0	+ 6.3	—	—	—	—	2 (N). NW.	E. SE. E.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
ENERO *(Continuacion)*									
1873	15–16	5.0	+ 0.3	—	—	—	—	NE. Clm. E.	NW. S. E. ●
»	22–23	4.8	+ 1.0	—	—	—	—	N. W. E.	E. 2 (Clm.) ●
1874	31–1	6.0	+ 2.1	— 2.6	+16.6	+5.0	—0.3	2 (W). SE.	NW. S. SE. ●
»	6–7	6.1	+ 1.0	— 3.0	+13.7	—1.0	—0.7	N. NW. E. ●	2 (SE). NE. ●
»	13–14	4.0	+ 6.9	— 4.2	— 0.3	—6.0	—1.0	N. 2 (SE).	SE. S. SE.
»	16–17	4.7	+ 1.8	— 3.5	+ 6.0	—1.0	—1.0	3 (NW).	NW. S. SE.
»	18–19	5.7	+ 0.9	— 3.1	+11.7	+1.0	—1.3	N. NW. N.	NW. N. NW.
»	22–23	4.0	— 0.6	— 1.7	+12.0	+3.0	—0.6	3 (N).	N. NNW. E.
»	27–28	13.6	+ 5.9	— 8.3	+21.7	+4.0	0	N. NW. N.	S. 2 (SE). ●
1875	13–14	5.2	+ 1.3	+ 4.7	+16.3	+2.0	—0.7	N. 2 (E). ●	E. W. SE.
1876	5–6	5.6	+11.5	— 3.2	— 3.7	+3.0	+1.0	2 (SW). NE.	SE. S. SE.
»	11–12	10.1	+ 9.5	— 2.2	+17.0	0	+1.0	2 (NW). E.	SW. 2 (S). ●
»	17–18	4.2	+ 2.0	— 1.1	0	+1.0	—0.3	NW. 2 (W).	W. 2 (SW).
»	29–30	6.1	+ 6.0	— 4.3	—10.0	—1.0	0	W. NW. SW.	2 (SW). NE.
1877	15–16	5.1	+ 1.2	+ 2.5	+21.7	+3.0	+2.7	2 (NW). N.	N. 2 (SE).
»	22–23	4.9	— 0.4	— 0.9	+ 5.7	—2.0	—0.4	SW. 2 (NW).	W. S. NE.
»	23–24	4.9	+ 9.6	+ 1.4	+25.6	+4.0	+1.0	W. S. NE.	2 (S). E.
»	28–29	7.1	+ 2.3	+ 0.4	+22.0	+2.0	+0.7	W. N. S. ●	NE. 2 (S). ●
»	29–30	4.8	+ 2.8	— 2.2	+ 7.7	0	0	NE. 2 (S). ●	3 (SE). ●
1878	4–5	4.4	+ 0.2	+ 1.7	+17.7	+1.4	—1.4	2 (NW). N.	E. N. NE. ●
»	7–8	4.1	+ 6.9	— 5.9	—11.0	—1.0	—1.0	E. N. S. ●	W. SE. S.
»	17–18	4.1	— 1.5	+ 2.7	+25.3	—1.0	0	N. SE. NE. ●	3 (SE). ●
»	28–29	6.3	+ 1.4	+ 1.7	+32.4	+8.0	+1.0	N. NW. N.	W. 2 (SE). ●

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
				ENERO *(Continuacion)*					
1879	6–7	4.6	— 2.6	+ 0.1	+13.0	+5.0	+2.4	2 (NW). N.	2 (NW). N.
»	13–14	6.9	0	— 2.9	+ 6.0	+2.0	—3.0	3 (NW).	S. 2 (SE). ●
»	14–15	7.9	+ 5.9	— 0.3	+25.0	+2.0	+1.0	S. 2 (SE). ●	SW. SE. N.
»	24–25	5.3	— 2.6	+ 0.9	+17.0	+3.0	+1.7	NW. SE. E.	N. 2 (W). ●
»	25–26	7.3	— 5.7	— 4.3	+ 7.0	—2.0	+3.3	N. 2 (W). ●	2 (W). SW. ●
1880	3-4	6.2	— 0.1	— 3.8	+ 2.0	—1.0	+1.0	2 (NW). N. ●	W. SW. NW.
»	7–8	7.6	+ 6.6	— 4.2	+ 2.0	—2.0	—3.7	N. 2 (NW).	W. SW. NW. ●
»	12–13	6.2	+ 3.5	— 1.9	— 1.3	—2.0	—0.6	NW. W. SE.	SE. SW. E.
»	24–25	8.4	+ 9.7	— 2.4	+10.7	—3.0	—2.7	NW. SW. W. ●	SW. SE. E.
»	26–27	4.0	— 2.1	— 1.1	+ 2.0	+2.0	—1.3	2 NW. N.	2 (SW). NE.
				FEBRERO					
1860	3–4	8.3	+ 5.0	—	—	—	—	3 (NW).	W. 2 (SE).
»	8–9	4.0	+ 3.6	—	—	—	—	3 (NW).	NW. 2 (SW). ●
»	17–18	6.6	+ 6.3	—	—	—	—	2 (NW). N. ●	3 (SE).
»	18–19	5.0	+ 1.7	—	—	—	—	3 (SE).	2 (NE). NW.
»	25–26	6.4	+ 4.0	—	—	—	—	N. NNW. W. ●	SW. SSE. S. ●
1861	5–6	5.3	+ 5.3	—	—	—	—	N. W. E.	SW. SE. E.
»	7–8	5.7	— 8.0	—	—	—	—	SE. 2 (E). ●	E. SE. SW.
»	18–19	6.6	— 2.7	—	—	—	—	E. NW. N.	N. SE. NW.
1862	1–2	6.0	+ 5.3	—	—	—	—	NW. S. SE. ●	S. 2 (SE).
»	10–11	7.0	+ 9.7	—	—	—	—	3 (NW).	W. SW. NW.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
				FEBRERO *(Continuacion)*					
1862	15–16	5.7	+ 1.0	—	—	—	—	N. 2 (NW). ●	N. S. E. ●
»	22–23	4.3	— 4.3	—	—	—	—	2 (N). NW.	3 (NW). ●
1863	1–2	7.3	+ 9.7	—	—	—	—	NW. W. E.	3 (SE).
»	6–7	4.0	+ 3.3	—	—	—	—	2 (NW). S. ●	2 (SE). E. ●
»	25–26	5.0	— 3.0	—	—	—	—	2 (NW). N.	N. W. NW. ●
1864	5–6	4.4	+ 1.0	—	—	—	—	N. NW. N.	W. 2 (SW). ●
»	15–16	6.6	+ 1.6	—	—	—	—	NW. S. W. ●	W. 2 (SE).
»	19–20	4.7	— 7.7	—	—	—	—	NW. W. NW.	2 (W). E. ●
1865	3–4	4.4	+ 2.4	—	—	—	—	2 (NW). W.	SW. SE. E.
»	11–12	4.4	+ 6.3	—	—	—	—	SW. 2 (SE).	SE. S. SE.
»	14–15	8.6	+ 1.4	—	—	—	—	NW. NNW. NW. ●	E. SE. E.
»	22–23	6.0	+ 2.7	—	—	—	—	N. 2 (NW). ●	S. 2 (SE).
1866	20–21	6.3	+ 2.7	—	—	—	—	N. NW. S. ●	W. 2 (SW).
»	26–27	5.7	— 1.0	—	—	—	—	E. NE. E.	SE. E. SE.
1867	1–2	5.0	— 1.0	—	—	—	—	NNW. 2 (NW).	N. W. SE.
»	2–3	5.0	+ 7.7	—	—	—	—	N. W. SE.	2 (SE). S.
»	12–13	6.6	— 2.3	—	—	—	—	2 (NW). SW.	NW. W. SE. ●
»	15–16	5.0	+ 2.7	—	—	—	—	2 (NW). SE.	2 (N). SE. ●
»	21–22	5.0	+ 5.4	—	—	—	—	N. W. NE.	E. NE. S.
»	27–28	7.0	+ 1.4	—	—	—	—	2 (NW). N.	N. W. NW. ●
1868	31–1	4.3	+ 1.4	—	—	—	—	N. 2 (NW).	W. 2 (SE).
»	1–2	4.3	+ 2.3	—	—	—	—	W. 2 (SE).	N. 2 (SW).
»	4–5	5.0	+ 1.0	—	—	—	—	2 (NW). W. ●	W. 2 (S).

FEBRERO *(Continuacion)*

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1868	5–6	4.4	+ 8.0	—	—	—	—	W. 2 (S).	NW. 2 (SE).
»	11–12	5.3	+ 1.7	—	—	—	—	2 (N). W.	2 (S). SW. ●
»	19–20	5.0	+ 0.4	—	—	—	—	NW. W. NNW. ●	W. 2 (S).
»	27–28	8.0	+ 2.7	—	—	—	—	E. N. W. ●	W. 2 (SW).
1869	3–4	5.4	— 4.3	—	—	—	—	S. E. S.	NE. 2 (W). ●
»	18–19	6.0	+ 1.7	—	—	—	—	3 (W). ●	W. SE. W. ●
1870	9–10	6.3	+ 1.3	—	—	—	—	W. NW. SE.	SE. 2 (W).
»	18–19	6.7	+ 4.7	—	—	—	—	N. 2 (NNW). ●	W. SE. E.
»	21–22	7.7	+ 7.3	—	—	—	—	3 (W).	S. W. N.
»	24–25	4.7	+ 6.3	—	—	—	—	3 (N). ●	NW. W. NE.
1871	31–1	5.8	+ 9.0	—	—	—	—	3 (N).	2 (SE). N. ●
»	9–10	5.6	+ 3.7	—	—	—	—	2 (NNW). SE.	3 (SE). ●
»	17–18	7.1	+ 6.0	—	—	—	—	SE. S. SE.	2 (SE). E.
»	21–22	4.6	+ 4.7	—	—	—	—	3 (S).	NW. W. NW.
1872	2–3	9.1	0	—	—	—	—	3 (N). ●	W. SE. NE. ●
»	4–5	7.2	+ 4.4	—	—	—	—	N. 2 (NW).	2 (S). E.
»	9–10	4.4	0	—	—	—	—	2 (N). NE. ●	2 (SW). SE.
»	14–15	6.6	+ 4.6	—	—	—	—	2 (N). NE.	SE. S. SE.
»	22–23	5.3	+ 0.7	—	—	—	—	2 (NW). E.	2 (S). NE. ●
1873	31–1	7.0	+ 7.4	—	—	—	—	2 (N). SE.	2 (SE). E.
»	11–12	5.8	+ 6.4	—	—	—	—	NW. 2 (Clm).	SE. S. NE.
»	16–17	8.0	+ 4.4	—	—	—	—	NW. 2 (N). ●	SW. SE. E.
1874	2–3	6.3	— 0.3	— 2.6	+16.0	0	—0.7	N. NW. N.	NW. SE. NE. ●

FEBRERO *(Continuacion)*

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
1874	6–7	6.2	+ 1.6	— 7.7	— 8.0	+4.0	+0.3	2 (NW). N.	S. 2 (SE).
1875	22–23	7.4	+ 5.6	— 4.9	— 7.6	+3.0	—0.4	NW. SW. E.	E. 2 (S).
1877	4–5	5.8	+ 2.9	+ 0.9	+15.4	—1.0	—0.3	3 (NW).	2 (S). SE. ●
»	5–6	6.0	+ 1.5	— 0.1	+20.3	+3.0	+0.3	2 (S). SE. ●	N. NW. SE. ●
»	15–16	9.7	+ 1.6	+ 6.2	+54.0	+4.0	—0.4	2 (NW). N.	NE. 2 (NW). ●
»	19–20	5.2	+ 0.7	+ 1.9	+24.0	—2.0	—1.7	N. NW. S. ●	N. SE. NE. ●
1878	7–8	7.8	+ 6.5	+ 0.2	+20.3	+2.0	+0.3	NW. W. N.	S. 2 (SE).
»	22–23	5.8	— 1.5	+ 2.2	+29.0	0	—1.0	3 (NE).	NE. N. W. ●
»	26–27	4.2	— 1.3	+ 3.2	+31.3	+1.0	0	N. SW. NE. ●	E. 2 (SE). ●
1879	5–6	7.6	+ 8.1	+ 0.8	+26.3	+3.7	—0.3	NW. W. E. ●	2 (S). SE.
»	10–11	7.1	+ 4.2	— 0.7	+12.3	—2.0	0	3 (NW).	S. 2 (SE).
»	14–15	4.4	+ 1.3	+ 0.8	+14.7	+1.0	—0.4	2 (NW). S. ●	SW. S. E.
»	15–16	4.6	— 1.8	— 0.2	+16.6	0	0	SW. S. E.	NW. 2 (W).
1880	4–5	4.8	— 0.2	+ 4.1	+31.6	+4.0	0	S. 2 (N).	3 (SE). ●
»	5–6	5.5	+ 3.1	— 7.2	—14.6	—4.0	—0.3	3 (SE). ●	2 (S). NW. ●
»	9–10	8.8	+ 1.3	— 1.3	+16.3	+3.0	+2.7	2 (NW). N.	W. SW. S.
»	13–14	4.8	+ 5.4	+ 3.4	+31.0	+4.0	—0.3	2 (NW). SE.	3 (SE). ●
»	21–22	8.7	+ 4.2	— 5.5	+ 2.6	—4.0	+2.0	2 (NW). SE. ●	2 (SW). S. ●
»	25–26	7.0	+ 3.7	+ 0.7	+34.3	+6.0	—0.3	2 (NW). SE. ●	3 (SE). ●

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
						MARZO			
1860	10-11	5.7	+ 8.7	—	—	—	—	NNW. W. SE.	NW. SE. SSE.
1861	7-8	8.7	+ 4.4	—	—	—	—	N. NW. S. ●	W. 2 (SW).
»	11-12	4.7	+ 5.3	—	—	—	—	3 (NW).	NW. 2 (SE).
»	13-14	7.0	+11.4	—	—	—	—	NW. W. NW.	3 (SE).
»	19-20	4.7	+ 3.4	—	—	—	—	3 (W).	S. 2 (SE).
1862	5-6	6.7	+ 3.3	—	—	—	—	3 (NW).	SE. S. E.
»	14-15	4.3	— 0.7	—	—	—	—	2 (NW). N.	N. 2 (SE). ●
»	15-16	4.0	+ 3.0	—	—	—	—	N. 2 (SE.) ●	SW. S. SE.
»	18-19	6.6	+ 2.0	—	—	—	—	2 (NW). N.	NW. 2 (SE). ●
»	25-26	6.7	+ 7.0	—	—	—	—	3 (NW).	SW. 2 (SE).
1863	9-10	4.0	+ 3.6	—	—	—	—	W. 2 (SE).	W. 2 (SW).
»	14-15	4.0	+ 6.7	—	—	—	—	NW. 2 (W). ●	3 (SE).
»	21-22	7.0	+ 4.0	—	—	—	—	2 (NW). W. ●	NW. 2 (SW).
1864	10-11	4.3	+ 3.3	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. 2 (W).
»	29-30	6.0	+ 5.7	—	—	—	—	NW. W. SW.	NW. 2 (SE).
1865	7-8	8.0	+ 4.3	—	—	—	—	SE. 2 (W). ●	SE. 2 (E).
»	11-12	6.3	+ 1.0	—	—	—	—	3 (NW).	2 (W). SE. ●
»	12-13	7.3	+10.0	—	—	—	—	2 (W). SE. ●	S. SE. S. ●
»	21-22	4.7	— 2.0	—	—	—	—	3 (N).	3 (N).
»	23-24	6.7	+ 4.6	—	—	—	—	2 (N). W.	3 (SE).
1866	6-7	5.0	0	—	—	—	—	SE. 2 (E).	NE. S. SE.
»	18 19	11.3	— 6.0	—	—	—	—	3 (N).	E. W. S. ●
»	29-30	7.7	+ 3.7	—	—	—	—	N. NE. N. ●	3 (W).

MARZO *(Continuacion)*

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1867	1–2	4.0	+ 2.0	—	—	—	—	N. W. SE.	2 (W). SE.
»	9–10	5.7	— 1.0	—	—	—	—	N. NW. N.	N. SE. S.
»	15–16	4.6	+ 8.3	—	—	—	—	N. E. SW.	SE. S. SE.
»	17–18	7.0	— 7.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	3 (NW).
»	24–25	5.3	+ 2.7	—	—	—	—	NW. N. NW.	SE. S. SE.
»	30–31	5.7	+ 6.4	—	—	—	—	NW. W. NW.	N. NW. S.
1868	3–4	5.0	— 1.0	—	—	—	—	NNW. W. SW.	2 (NE). W. ●
»	9–10	4.7	+10.6	—	—	—	—	3 (S). ●	2 (W). N.
»	12–13	8.7	+ 3.7	—	—	—	—	N. 2 (NW).	W. S. SW.
»	26–27	6.0	+13.4	—	—	—	—	3 (NW).	S. 2 (SE).
1869	3–4	5.3	— 3.0	—	—	—	—	3 (N).	N. S. N. ●
»	9–10	6.0	+ 4.7	—	—	—	—	NNW. NW. N.	2 (W). SW. ●
»	14–15	4.7	— 0.3	—	—	—	—	3 (N).	SE. NW. NE. ●
»	19–20	4.7	+ 6.0	—	—	—	—	N. NNW. NW.	W. S. SE.
1870	1–2	6.4	+ 5.4	—	—	—	—	N. NNW. SE.	E. SE. E.
»	6–7	8.4	+ 2.3	—	—	—	—	N. NW. W. ●	2 (W). E.
1871	9–10	6.1	+ 3.3	—	—	—	—	2 (N). E. ●	N. W. NW.
»	12–13	4.9	+ 3.3	—	—	—	—	N. 2 (NW). ●	W. 2 (SE).
»	13–14	4.6	— 7.0	—	—	—	—	W. 2 (SE).	W. 2 (SW). ●
»	20–21	5.0	— 0.4	—	—	—	—	2 (S). E.	SE. N. SE. ●
»	27–28	6.6	+ 7.7	—	—	—	—	N. W. NW.	NW. W. NNW.
1872	1–2	4.4	— 0.3	—	—	—	—	NW. NNW. W. ●	2 (NW). N. ●
»	7–8	10.1	+ 2.4	—	—	—	—	3 (N).	2 (SE). ESE. ●

MARZO *(Continuacion)*

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
1872	17–18	7.3	+ 5.7	—	—	—	—	2 (W). NW.	2 (S). SE. ●
1873	8–9	6.3	—	—	—	—	—	N. 2 (NW).	S. SE. E.
»	11–12	4.8	— 4.8	—	—	—	—	3 (N).	2 (N). NE. ●
»	16–17	4.6	+ 2.5	—	—	—	—	N. NW. N.	NW. SE. E. ●
»	22–23	8.3	+ 8.1	—	—	—	—	NW. N. NE. ●	W. S. SE. ●
1874	28–1	8.3	— 0.1	— 4.9	+ 6.0	0	0	2 (NW). N. ●	S. SE. E.
»	1–2	6.6	+ 5.3	— 3.6	+ 4.0	+3.0	+0.3	S. SE. E.	NW. S. E.
»	6–7	6.2	+ 5.5	— 2.0	+ 7.0	—2.0	+0.4	S. 2 (N).	W. 2 (S). ●
»	10–11	4.5	— 0.7	— 0.6	—11.7	—1.0	—0.4	2 (NW). N.	NW. 2 (SE).
»	11–12	4.6	+ 4.4	— 1.4	+ 5.3	+2.0	—0.3	NW. 2 (SE).	SE. S. N.
»	16–17	6.5	+ 5.1	— 2.1	+11.0	—3.0	—0.7	2 (NW). E.	2 (SE). N.
»	24–25	6.6	+ 1.9	— 2.4	+11.3	—3.0	—0.3	2 (NW). S. ●	W. SE. E. ●
1875	3–4	5.6	+ 6.0	— 3.1	+ 2.4	+2.0	—1.4	2 (NW). N.	W. SW. W.
»	9–10	4.7	+ 0.9	— 3.5	— 7.7	+1.0	—1.0	N. NW. N.	3 (SE).
»	10–11	4.3	+ 6.2	— 0.9	+ 9.7	0	—0.3	3 (SE).	NW. 2 (N).
»	22–23	4.8	+ 6.2	— 2.7	— 5.7	—2.0	+0.4	SE. NW. SE.	2 (S). SE.
1876	3–4	6.0	+ 2.3	— 5.5	—15.4	—6.0	+2.4	2 (NW). N. ●	NW. 2 (W).
»	16–17	5.3	— 0.2	— 3.6	— 3.0	0	—1.3	N. NW. S.	N. W. SW.
»	22–23	4.2	+ 5.7	— 7.4	—28.3	—9.0	0	N. E. NE. ●	W. 2 (SW).
1877	7–8	4.7	— 1.2	+ 2.7	+24.6	+1.0	—2.0	N. NW. W. ●	3 (NW). ●
»	8–9	5.5	+ 6.4	— 7.3	—15.3	—4.0	+1.0	3 (NW). ●	SE. S. SE.
»	15–16	4.7	+ 0.3	0	+17.7	0	—1.4	N. NW. W. ●	NW. W. NW.
1879	25–26	4.6	+ 5.7	— 0.1	+14.7	+1.0	—0.3	3 (NW). ●	W. E. SE.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					MARZO *(Continuacion)*				
1879	26–27	4.2	+ 7.3	— 0.6	+10.7	+1.0	+0.3	W. E. SE.	3 (E). ●
1880	6–7	4.1	— 3.8	+ 0.2	+13.6	+1.0	—0.7	NW. SW. E.	NW. SE. S.
»	7–8	5.7	+ 4.1	— 2.8	— 4.0	+1.0	—0.3	NW. SE. S.	NW. S. W.
»	17–18	7.7	+ 0.5	— 3.5	+13.4	+2.0	—2.3	3 (N).	NW. SW. SE. ●
»	21–22	4.4	+ 3.8	— 3.3	+ 0.3	—2.0	—0.3	N. E. S. ●	2 (S). N.
»	25–26	7.4	+10.1	— 1.6	+11.7	+1.0	+1.7	3 (NW).	3 (SE).
					ABRIL				
1860	4–5	4.3	— 4.4	—	—	—	—	ESE. 2 (N). ●	W. SW. NNW.
»	8–9	4.7	+ 5.3	—	—	—	—	NW. W. SW.	NW. W. NW.
»	13–14	7.6	+ 0.4	—	—	—	—	2 (W). WSW.	W. 2 (SW).
»	14–15	5.4	+15.3	—	—	—	—	W. 2 (SW).	NNW. 2 (SW).
»	24–25	4.3	+ 4.7	—	—	—	—	NW. W. SE.	NW. 2 (SE).
»	28–29	4.7	+ 1.3	—	—	—	—	3 (W).	3 (W).
1861	1–2	7.0	+ 3.0	—	—	—	—	N. NW. E.	NW. SW. W.
»	11–12	4.6	+ 5.3	—	—	—	—	W. 2 (S).	NW. 2 (SW).
»	29–30	4.3	+ 2.4	—	—	—	—	NW. SW. W. ●	W. SW. NW.
1862	7–8	7.4	+ 4.0	—	—	—	—	W. 2 (NW).	W. SE. E.
»	9–10	5.0	+ 6.0	—	—	—	—	3 (NW).	3 (SE).
»	15–16	4.3	+ 2.7	—	—	—	—	3 (NW). ●	W. E. SE.
»	24–25	6.7	+ 3.4	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	3 (SE). ●
1863	1–2	9.7	+ 5.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	2 (W). SW.

ABRIL *(Continuacion)*

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1863	15–16	5.7	+ 6.2	—	—	—	—	NW. E. NE.	NW. 2 (W). ●
1864	4–5	5.0	+ 1.4	—	—	—	—	3 (SE).	N. W. S. ●
»	10–11	6.3	+ 9.3	—	—	—	—	W. NW. E.	SW. 2 (SE).
1865	11–12	4.4	+ 1.0	—	—	—	—	NW. W. N.	SW. 2 (NW).
»	16–17	5.3	+ 5.7	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	21–22	10.6	+ 7.7	—	—	—	—	NW. 2 (W).	2 (W). SE.
1866	2–3	7.3	+ 2.3	—	—	—	—	S. N. SE. ●	N. W. NW.
»	11–12	5.3	+ 5.3	—	—	—	—	2 (W). NW.	NW. 2 (S).
»	15–16	5.0	+ 7.7	—	—	—	—	NW. S. NW. ●	3 (SE).
»	20–21	6.3	+ 6.0	—	—	—	—	N. S. W.	2 (NW). S.
1867	18–19	4.3	+ 3.7	—	—	—	—	2 (N). NNW. ●	3 (W).
»	21–22	5.6	+ 1.7	—	—	—	—	NNW. 2 (NW).	3 (W). ●
»	24–25	5.3	+ 8.0	—	—	—	—	NW. N. NW. ●	NW. 2 (SW).
1868	2–3	5.0	+ 7.7	—	—	—	—	NW. S. SE.	S. 2 (W). ●
»	6–7	4.7	+ 5.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. 2 (S).
»	10–11	4.7	+ 0.4	—	—	—	—	N. NW. N.	S. SE. S. ●
»	19–20	8.3	+12.0	—	—	—	—	2 (W). SE.	2 (S). SE.
1869	31–1	5.0	+ 3.3	—	—	—	—	NW. 2 (W).	NW. W. NNW.
»	4–5	4.6	+ 5.3	—	—	—	—	NW. NNW. NW.	NW. S. NW.
»	24–25	4.0	+10.3	—	—	—	—	W. SE. S.	S. SE. NW.
1870	6–7	5.0	+ 6.6	—	—	—	—	NW. N. W. ●	2 (W). N.
»	27–28	5.4	+ 9.0	—	—	—	—	NW. W. NW.	SW. S. E.
1871	2–3	6.9	+ 3.7	—	—	—	—	2 (N). NW. ●	3 (SE).

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
				ABRIL *(Continuacion)*					
1871	3–4	5.0	+ 5.7	—	—	—	—	3 (SE).	SW. SE. NE.
»	14–15	4.3	+ 5.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. 2 (SW).
»	19–20	7.3	+ 8.0	—	—	—	—	NNW. 2 (NW).	W. S. N.
1872	6–7	4.6	+ 0.6	—	—	—	—	2 (N). E.	N. SE. E.
»	13–14	4.4	+ 1.6	—	—	—	—	3 (N). ●	N. W. NE. ●
»	19–20	4.6	+ 1.4	—	—	—	—	N. NW. N.	N. SW. N. ●
1873	1–2	9.2	+ 3.9	—	—	—	—	N. W. NW.	NW. SW. N. ●
»	7–8	5.3	+ 7.3	—	—	—	—	2 (NW). W.	2 (NW). N.
»	16–17	6.5	+ 6.5	—	—	—	—	N. NW. NE.	3 (SE). ●
»	18–19	4.1	— 1.9	—	—	—	—	3 (SE).	2 (NW). NE.
1874	14–15	7.1	+ 3.3	— 3.8	— 1.3	—1.0	0	3 (NW).	2 (W). SE.
»	20–21	6.2	+ 4.2	— 1.9	+ 7.4	+1.0	+1.0	N. 2 (NW).	NW. 2 (SW).
»	21–22	4.0	+ 4.8	— 2.1	— 3.7	—2.0	—1.0	NW. 2 (SW).	2 (NW). N.
1875	5–6	4.5	+ 1.1	— 3.4	— 8.3	—5.0	—1.0	2 (NW). SE. ●	2 (NW.) N.
»	9–10	4.9	— 3.4	+ 2.6	+34.4	+1.0	0	2 (NW). NE.	2 (NW). SE.
»	17–18	7.9	+11.5	— 2.4	+ 9.3	+1.0	0	NW. W. SE.	2 (SE). N.
»	21–22	7.2	+ 3.9	— 0.7	+19.6	+2.0	—0.7	3 (N).	W. SW. NW. ●
1876	3–4	6.2	+ 9.6	— 4.6	— 4.0	—2.0	—1.3	NW. W. S.	2 (S). E.
1877	6–7	5.7	+ 7.2	— 2.4	+ 5.7	—4.0	—0.4	NW. SW. S.	3 (S).
»	14–15	4.4	— 2.3	— 2.9	+ 1.7	+3.0	—1.0	2 (NW). N.	N. SW. NW.
»	15–16	4.8	+ 9.3	— 3.2	— 2.4	+2.0	—0.3	N. SW. NW.	W. S. N.
1878	13–14	4.8	— 0.8	— 4.2	— 8.0	+2.0	—0.7	N. 2 (NW).	NW. 2 (SW).
»	15–16	4.9	+ 2.6	— 1.7	+ 5.3	—1.0	+1.7	2 (NW). N. ●	NW. 2 (W). ●

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					ABRIL *(Continuacion)*				
1878	19–20	4.7	+ 4.5	— 1.5	+ 3.0	+1.0	—0.3	NW. W. NW.	W. SW. W.
»	24–25	4.8	+ 3.1	— 2.8	+ 1.0	—1.0	—0.7	N. 2 (NW).	N. SW. N.
1879	7–8	4.2	+ 3.9	— 4.8	—16.0	—6.0	0	N. W. NW. ●	NW. S. NE.
»	26–27	4.1	+ 2.2	— 3.1	— 3.6	—3.0	+0.6	NW. W. SW.	N. W. SW.
1860	31–1	10.4	+ 8.0	0	+35.0	+5.0	0	NW. W. N.	3 (SE). ●
»	21–22	6.3	+ 4.0	— 2.2	— 0.6	—1.0	—1.0	NW. W. SE.	NW. 2 (SW).
»	27–28	5.5	+ 1.1	+ 1.1	+25.6	+6.0	—0.7	N. NW. N.	NW. 2 (SE).
					MAYO				
1860	19–20	5.0	+ 5.0	—	—	—	—	N. NNW. N.	3 (S).
»	28-29	5.0	+ 9.4	—	—	—	—	W. 2 (SW).	NNW. W. SW.
1861	6–7	5.0	+ 3.0	—	—	—	—	2 (NW). N. ●	NW. 2 (S).
»	22–23	5.3	+ 2.3	—	—	—	—	2 (SW). W.	NW. SW. W.
1862	21–22	4.0	+ 9.3	—	—	—	—	W. 2 (SW).	3 (NW).
1864	25–26	4.0	— 1.0	—	—	—	—	SE. W. NW. ●	NW. W. NW.
1865	5–6	7.4	+ 5.7	—	—	—	—	2 (NW). SE.	W. SW. W.
»	27–28	4.3	+ 4.3	—	—	—	—	3 (N).	NW. 2 (SE).
1866	6–7	4.3	+ 1.0	—	—	—	—	3 (NW).	SE. E. SE. ●
»	7–8	6.7	+ 1.7	—	—	—	—	SE. E. SE. ●	2 (W). NW.
»	30–31	4.6	+ 9.6	—	—	—	—	W. 2 (SW).	NW. W. NW.
1867	22–23	4.0	+ 3.0	—	—	—	—	N. 2 (S).	SW. W. SW.
»	23–24	4.0	+ 1.7	—	—	—	—	SW. W. SW.	NW. N. SE.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					MAYO *(Continuacion)*				
1868	21–22	4.0	— 1.3	—	—	—	—	3 (NW).	NW. 2 (W).
1869	4–5	9.6	+ 2.0	—	—	—	—	3 (N).	SE. E. N.
»	9–10	6.7	+ 5.3	—	—	—	—	N. W. NE.	N. W. E.
»	14–15	5.0	+ 4.6	—	—	—	—	N. NW. SW.	NW. W. NW.
»	19–20	4.0	+ 4.3	—	—	—	—	N. W. NW.	NW. 2 (W).
1870	5–6	9.4	+ 7.3	—	—	—	—	2 (NW). N. ●	2 (W). NW.
»	14–15	7.3	+ 3.4	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. W. NW.
»	27–28	6.3	+ 6.3	—	—	—	—	N. NNW. NW. ●	2 (NW.) NE.
1871	4–5	4.4	0	—	—	—	—	NW. SW. NE.	N. 2 (NE).
»	17–18	6.1	+ 1.7	—	—	—	—	2 (SE). E.	2 (SE). E. ●
1872	9–10	4.8	+ 0.7	—	—	—	—	2 (N). SE. ●	S. 2 (SW). ●
»	21–22	4.2	+ 4.3	—	—	—	—	N. NW. SE. ●	2 (NW). N.
1873	18–19	4.6	+ 1.4	—	—	—	—	N. 2 (NW). ●	NW. W. N.
»	24–25	5.2	+ 6.0	—	—	—	—	NW. W. N.	NW. W. N.
»	29–30	4.8	+ 6.1	—	—	—	—	NW. W. S.	2 (SW). NW.
1874	30–1	5.5	0	— 3.8	— 3.3	0	—0.4	NW. 2 (N).	SW. SE. E.
»	9–10	9.3	+ 3.9	— 2.7	+18.7	0	0	N. NW. SE.	E. N. N. ●
»	21–22	5.6	+ 4.6	— 2.2	+ 4.0	+1.0	0	SE. E. NW. ●	2 (NW). N. ●
1875	5–6	10.8	+ 9.0	— 7.8	—10.7	—6.0	—1.4	N. 2 (NW).	2 (SW). N. ●
»	19–20	4.3	+ 4.7	— 0.5	+ 6.0	—3.0	—0.4	N. SW. NW.	N. NW. N.
»	24–25	7.8	+ 3.5	— 6.5	—12.7	—2.0	—1.4	3 (N). ●	3 (NW).
»	25–26	4.9	+ 6.7	— 3.8	—21.7	—4.0	+0.4	3 (NW).	2 (W). N.
»	30–31	4.4	+ 6.3	— 2.9	— 8.6	0	+0.6	W. SW. NW.	NW. SW. W.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					MAYO *(Continuacion)*				
1876	2–3	5.7	+ 1.9	— 6.0	—23.0	0	—1.0	NE. 2 (NW).	2 (SW). NW.
»	6–7	5.4	+ 4.1	— 2.1	— 0.7	+2.0	—0.3	NW. W. NW.	3 (W).
»	11–12	8.2	+ 3.2	— 7.6	—24.0	—6.0	+0.7	NW. SW. NW.	W. 2 (SW).
»	14–15	4.8	+ 4.6	— 2.1	— 1.7	—4.0	—0.4	3 (NW).	NW. W. NW.
»	23–24	6.0	+ 3.5	— 0.7	+19.3	—2.0	—0.4	NW. W. NW.	NW. 2 (SW).
1877	30–1	4.5	+ 4.9	— 4.2	— 4.0	—1.0	+0.6	3 (NW). ●	NW. 2 (SE).
»	12–13	5.5	+ 3.7	— 1.6	+11.0	+1.0	—0.3	N. NW. N.	3 (NW).
»	18–19	4.0	+ 7.6	— 2.2	+ 2.0	—2.0	0	NW. SE. S. ●	2 (S). W.
»	29–30	4.3	+ 5.3	— 1.1	+12.0	+1.0	—3.0	N. NW. N.	NW. 2 (SE).
1878	12–13	5.0	+ 6.5	+ 1.3	+34.3	+5.0	+1.0	NW. 2 (W). ●	S. 2 (SW).
»	30–31	4.0	+ 5.4	+ 0.4	+22.6	+7.0	—3.3	NW. 2 (W).	2 NW. SE. ●
1879	22–23	4.0	— 0.4	— 2.6	— 5.0	—2.0	+0.3	SE. 2 (SW).	W. SW. NW.
1880	18–19	5.3	+ 9.4	— 0.3	+19.6	—4.0	0	NW. W. S.	SW. S. SE. ●
»	29–30	6.1	+ 5.8	— 4.7	—20.3	—5.0	+0.4	2 (NW). N.	W. SW. W.
					JUNIO				
1860	10–11	5.0	+ 1.0	—	—	—	—	2 (NW). N.	WNW. 2 (WSW).
»	21–22	4.4	+ 4.3	—	—	—	—	N. NW. SW. ●	WNW. SW. NW.
1861	14–15	4.4	— 1.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. SW. N.
»	22–23	9.4	+11.0	—	—	—	—	NW. 2 (W). ●	W. 2 (SW).
1862	31–1	5.0	+ 1.4	—	—	—	—	2 (NW). S. ●	3 (W).
»	11–12	6.7	+ 3.4	—	—	—	—	W. 2 (NW).	SW. W. SW. ●

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					JUNIO (Continuacion)				
1863	12–13	4.3	+ 0.7	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. W. NW.
»	28 29	4.7	+ 8.7	—	—	—	—	3 (NW).	3 (W).
1864	10–11	4.6	+ 8.7	—	—	—	—	W. 2 (SE).	3 (SW).
1865	31–1	4.7	+ 6.6	—	—	—	—	3 (NW).	NW. 2 (S).
»	16–17	4.0	+ 2.0	—	—	—	—	NW. W. NW.	S. NW. N.
»	20–21	4.7	+ 5.0	—	—	—	—	N. 2 (SW).	3 (SW).
1866	6–7	4.0	+ 1.0	—	—	—	—	NW. 2 (N).	SE. 2 (E). ●
»	15–16	4.3	— 0.6	—	—	—	—	N. W. N.	NW. W. NW.
1867	31–1	7.0	+ 7.0	—	—	—	—	NW. W. NW.	3 (SW).
»	4–5	5.0	+ 8.7	—	—	—	—	N. W. SE.	2 (SE). S. ●
»	5–6	7.3	+ 8.0	—	—	—	—	2 (SE). S. ●	3 (W).
»	22–23	4.7	+ 1.0	—	—	—	—	N. W. NW.	3 (NW).
1868	1–2	8.0	— 0.3	—	—	—	—	2 (N). NW.	S. W. SW. ●
1869	4–5	4.0	+ 1.6	—	—	—	—	SE. S. SE.	N. 2 (NW).
»	10–11	4.7	+ 9.7	—	—	—	—	N. E. S.	3 (NW).
»	16–17	5.0	+ 2.7	—	—	—	—	NNW. W. NW.	NNW. 2 (NW).
»	21–22	4.7	+ 7.7	—	—	—	—	NW. 2 (W).	2 (W). NW.
»	29–30	4.4	0	—	—	—	—	S. SW. E.	N. NW. N.
1870	6–7	6.0	+ 5.6	—	—	—	—	NW. W. NW.	2 (NW). NNW.
»	14–15	6.3	+ 7.0	—	—	—	—	N. NNW. W.	2 (NW). N.
»	15–16	4.0	+ 0.3	—	—	—	—	2 (NW). N.	NNW. E. N.
»	18–19	4.0	— 1.0	—	—	—	—	N. SE. E.	NW. W. NNW.
1871	11–12	4.4	+ 3.3	—	—	—	—	N. NNW. N.	N. 2 (SE).

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					JUNIO *(Continuacion)*				
1871	15–16	4.8	+10.4	—	—	—	—	N. 2 (NW). ●	SW. W. N.
1872	30–1	4.6	+ 2.6	—	—	—	—	NNW. W. S.	SE. W. NW. ●
»	20–21	4.8	+ 5.6	—	—	—	—	E. N. E.	2 (NW). N.
1873	6–7	4.4	+ 1.2	—	—	—	—	3 (SE). ●	NW. SW. NW.
1874	10–11	5.2	+ 4.5	— 3.7	— 9.3	—6.0	+0.7	W. N. W. ●	NW. 2 (W).
1875	4–5	4.0	+ 2.4	+ 0.6	+18.7	0	—0.3	3 (NW).	NW. S. SE.
»	17–18	5.6	+ 1.5	— 2.2	+ 3.3	—2.0	—0.3	3 (NW).	2 (W). NW.
»	22–23	5.5	+ 9.5	— 1.1	+ 4.3	—4.0	—0.3	NW. W. S.	W. SW. W.
1876	1–2	4.7	+ 2.2	— 2.7	— 8.0	—6.0	—1.7	2 (SE). S.	W. 2 (S).
»	10–11	5.4	+ 7.4	— 4.1	— 8.0	—4.0	—1.3	NW. W. NW.	NW. W. N.
»	13–14	6.5	+ 8.1	— 2.0	+ 9.0	0	+0.4	W. SE. S.	W. 2 (SW). ●
»	27–28	5.0	+ 6.3	— 3.2	— 1.0	—4.0	0	N. NE. S. ●	W. SE. E.
1877	6–7	5.7	+ 7.0	+ 0.8	+27.0	0	—1.0	NW. W. S. ●	NW. 2 (W).
»	7–8	5.3	+ 7.1	— 2.0	— 3.3	—4.0	+0.3	NW. 2 (W).	S. SE. W.
1878	12–13	4.9	+ 2.5	— 1.0	+12.4	+2.0	—0.7	NW. W. NW.	N. NW. W.
»	19–20	8.5	+ 9.2	— 2.6	+ 4.3	—4.0	—1.0	NW. SW. NW.	NW. SW. NW.
»	23–24	4.1	— 1.6	— 0.1	+17.0	0	—4.3	3 (NW).	NW. W. NW.
1879	14–15	4.9	+ 1.8	— 3.6	—10.7	—1.0	—1.0	2 (NW). S.	2 (NW). N.
»	22–23	4.4	+ 9.9	— 0.6	+16.0	—2.0	+1.4	N. S. SE. ●	2 (SE). S. ●
»	29–30	4.6	+ 7.3	— 2.9	—16.7	—7.0	+2.0	NE. 2 (S).	W. SW. W.
1880	6–7	5.4	— 0.7	— 6.8	—26.3	—4.0	+1.0	2 (N). NW. ●	W. SW. Clm.
»	7–8	4.6	+ 7.7	— 1.1	+10.0	0	—0.7	W. SW. Clm.	W. S. SW.
»	20–21	4.0	— 0.4	— 1.8	+ 7.0	+2.0	—0.7	2 (N). NW.	N. 2 (W). ●

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
					JULIO				
1860	6–7	4.7	+10.0	—	—	—	—	3 (NW).	W. 2 (SW).
»	24–25	4.7	+ 3.3	—	—	—	—	NW. 2 (W).	NW. SW. SE.
»	30-31	4.0	+ 6.3	—	—	—	—	E. 2 (NW).	2 (SW). SE.
1861	13–14	4.6	+ 6.7	—	—	—	—	2 (NW). N.	W. 2 (SW).
»	20–21	4.4	+ 2.0	—	—	—	—	N. NW. N.	SSW. W. SE.
»	21–22	4.3	+ 7.0	—	—	—	—	SSW. W. SE.	3 (SE).
1862	9–10	5.3	+ 2.6	—	—	—	—	NW. 2 (SW).	3 (W).
»	25–26	4.0	+ 3.7	—	—	—	—	NW. 2 (SW).	3 (NW).
»	27–28	6.0	+ 3.0	—	—	—	—	N. NW. N.	SE. E. W. ●
1863	5–6	9.3	+12.0	—	—	—	—	3 (NW).	NW. 2 (SW).
1865	18–19	6.4	+13.3	—	—	—	—	NW. W. S.	W. 2 (S).
1866	9–10	6.6	+ 5.0	—	—	—	—	N. NE. NW.	NW. W. NW.
1867	30–1	6.0	+10.0	—	—	—	—	3 (W).	NW. W. NW.
»	1–2	4.0	+ 5.0	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. W. NW.
»	29–30	4.6	+ 7.7	—	—	—	—	NW. 2 (S).	W. NNW. NW.
1868	3–4	4.6	+ 9.3	—	—	—	—	NW. N. NW. ●	N. 2 (W).
»	14–15	4.3	+ 0.6	—	—	—	—	3 (NW).	NW. 2 (SE).
»	26–27	5.3	— 0.3	—	—	—	—	NW. 2 (W).	3 (NW).
1869	8–9	4.0	+ 6.3	—	—	—	—	N. 2 (SW).	3 (W).
»	23–24	4.3	+ 2.6	—	—	—	—	2 (N). NW.	W. SW. W.
1870	28–29	4.0	+ 2.0	—	—	—	—	3 (NNW).	2 (W). NW.
1872	26–27	8.3	+15.3	—	—	—	—	NW. 2 (W).	2 (W). NW. ●
1873	30–1	5.6	+ 4.6	—	—	—	—	NW. SW. S.	3 (NW).

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
					JULIO *(Continuacion)*				
1873	17–18	10.6	+12.5	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. W. NW.
»	20–21	4.9	+ 5.3	—	—	—	—	N. 2 (NW).	NW. W. NW.
»	23–24	4.8	— 1.4	—	—	—	—	3 (NW).	NW. S. N.
1874	24–25	4.8	+ 9.3	0	+15.7	—1.0	—0.3	NW. SW. W.	NW. SE. N.
1875	3–4	4.7	— 1.0	+ 0.5	+20.0	0	—0.7	2 (N). NW.	NW. 2 (S).
»	8–9	4.7	+ 0.1	— 2.2	— 0.7	+1.0	—1.0	2 (NW). N.	3 (NW).
»	17–18	5.7	+ 7.0	+ 0.4	+21.6	0	—1.3	NW. W. NW.	W. SW. NW.
»	25–26	10.2	+12.8	— 0.6	+38.3	—3.0	0	2 (NW). N.	S. SE. N.
»	28–29	4.9	+ 6.8	— 1.6	+ 0.7	—4.0	—0.4	NW. 2 (S).	2 (SE). NE.
1876	15–16	6.0	+ 6.2	— 5.1	—17.0	—3.0	—2.0	N. NW. N.	3 (NW).
»	20–21	4.4	+ 6.4	— 4.2	--10.3	—3.0	—0.7	N. SE. SW. ●	NE. W. N.
»	22–23	5.4	+ 7.0	— 4.3	—12.6	0	0	3 (NW).	SW. 2 (S).
»	27–28	7.2	+10.9	— 4.5	—15.0	—9.0	—2.6	2 (NW). SW. ●	3 (NW).
1877	14–15	4.6	+ 5.5	— 4.5	—11.3	+1.0	—1.3	3 (N). ●	3 (NW).
»	18–19	5.0	+ 6.2	— 1.8	+ 6.0	0	—0.3	N. 2 (NW).	NW. S. N.
1878	19–20	5.2	+ 5.3	— 1.8	0	—6.0	0	3 (NW).	W. SW. NW.
»	24–25	5.8	+ 8.6	— 3.1	— 7.7	—5.0	—0.7	NW. W. S.	2 (W). NW.
»	27–28	6.3	+ 6.1	— 0.1	+25.0	0	—0.3	NW. SW. W.	W. 2 (E).
1879	14–15	5.8	+10.4	— 0.8	+13.0	—1.0	—1.7	3 (W).	NW. W. NW.
»	18–19	5.5	+ 2.7	— 3.0	— 7.3	—5.0	+1.0	2 (N). NW.	NW. 2 (W).
»	22–23	7.2	+ 8.3	— 2.6	— 2.0	—2.0	—0.3	NW. 2 (W).	W. SW. NW.
»	23–24	4.0	+ 3.9	— 0.8	+ 5.0	—3.0	0	W. SW. NW.	NW. W. NW.
»	26–27	5.1	+ 3.1	— 3.1	—14.6	—3.0	—1.4	N. NW. N.	2 (W). NW.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
					AGOSTO				
1860	7–8	4.3	+ 7.6	—	—	—	—	3 (W).	W. SW. S.
»	11–12	4.3	+ 5.7	—	—	—	—	NW. 2 (SW). ●	NW. 2 (SE).
»	16–17	4.7	+ 6.4	—	—	—	—	W. NW. W.	NW. 2 (SE).
»	27–28	5.0	+ 2.0	—	—	—	—	NW. SW. W.	NW. W. SE.
»	28–29	4.3	+ 5.7	—	—	—	—	NW. W. SE.	3 (SE).
1861	31–1	8.3	+ 8.0	—	—	—	—	NE. SW. SE.	SW. 2 (SE).
»	8–9	5.0	— 0.3	—	—	—	—	NW. 2 (W).	2 (NW). NNW.
»	10–11	5.6	+ 7.3	—	—	—	—	SE. S. SE.	W. 2 (SE).
»	18–19	4.3	+ 3.0	—	—	—	—	NW. N. NW. ●	3 (NW).
1862	18–19	4.7	+ 3.7	—	—	—	—	2 (NW). W.	W. SW. S.
1863	8–9	4.4	+ 2.3	—	—	—	—	2 (NW). W.	NW. 2 (SE).
»	16–17	4.0	+ 7.7	—	—	—	—	NW. SE. NW.	S. 2 (SE).
1864	3–4	4.7	+ 6.3	—	—	—	—	NW. 2 (W).	W. SW. S.
»	11–12	4.4	+ 2.7	—	—	—	—	3 (W).	NW.WSW.NW.
»	26–27	5.0	— 1.3	—	—	—	—	2 (NW). N.	NW. 2 (SW).
1865	23–24	4.4	+ 7.3	—	—	—	—	3 (SE).	W. SW. SE.
1866	9–10	6.7	+ 7.0	—	—	—	—	N. NW. SW.	2 (W). SW.
»	29–30	4.3	+ 3.0	—	—	—	—	NW. 2 (SE). ●	E. 2 (SE).
1867	2–3	4.0	+ 9.0	—	—	—	—	3 (NW).	W. 2 (NW).
»	16–17	4.4	+ 5.6	—	—	—	—	N. 2 (NW).	W. 2 (SE).
»	21–22	9.0	— 1.7	—	—	—	—	NW. NNW. NW.	NW. 2 (SE).
1868	6–7	4.6	+ 4.3	—	—	—	—	N. NNW. NW.	NW. W. SW.
»	17–18	4.3	— 3.3	—	—	—	—	3 (NW).	NW. 2 (S).

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
			AGOSTO *(Continuacion)*						
1868	19–20	6.3	+ 6.4	—	—	—	—	W. 2 (SW).	2 (W). NW.
»	26–27	9.0	+ 8.3	—	—	—	—	NW. 2 (W).	2 (W). SE.
»	27–28	4.3	+11.3	—	—	—	—	2 (W). SE.	3 (S).
1869	10–11	4.0	+ 5.0	—	—	—	—	3 (NW).	2 (N). NNW.
»	12–13	5.0	+ 4.3	—	—	—	—	3 (NW).	NW. SE. NE.
»	29–30	4.7	+ 7.0	—	—	—	—	N. 2 (SE). ●	2 (S). N.
1870	1–2	6.3	+18.0	—	—	—	—	2 (NW). SW.	2 (W). NW.
»	16–17	4.7	+ 7.4	—	—	—	—	NNW. NW. SE.	S. SE. NE.
»	29–30	7.0	+ 6.0	—	—	—	—	2 (NW). E.	3 (SE).
1871	11–12	4.1	+ 3.7	—	—	—	—	NW. W. N.	SE. E. SE.
»	20–21	4.0	+ 4.0	—	—	—	—	W. S. NW.	NNW. 2 (NW).
»	29–30	5.9	+ 5.0	—	—	—	—	NW. 2 (W).	S. SE. S.
1872	9–10	4.6	+ 4.6	—	—	—	—	NNW. W. N.	N. 2 (SE).
»	30–31	4.9	+ 0.6	—	—	—	—	N. W. N.	S. SE. N.
1873	5–6	5.0	+ 8.3	—	—	—	—	NW. SW. SE.	N. S. NE.
»	14–15	4.8	+ 5.5	—	—	—	—	3 (NW).	SW. 2 (NW).
»	15–16	4.5	+ 4.3	—	—	—	—	SW. 2 (NW).	NW. 2 (SE).
»	24–25	7.4	+ 5.2	—	—	—	—	2 (NW). N.	NW. SE. E.
»	27–28	5.0	+ 6.1	—	—	—	—	N. W. E.	N. SE. E.
1874	7–8	4.2	+ 2.3	— 3.9	—10.7	—4.0	0	N. W. NW.	NW. W. NW. ●
»	9–10	4.9	+ 2.4	— 1.1	+ 6.6	—1.0	—1.4	2 (NW). N.	NW. 2 (W).
»	10–11	4.1	+10.7	— 0.3	+15.7	—4.0	0	NW. 2 (W).	NW. S. SW.
»	25–26	6.9	+ 3.1	— 1.5	+20.7	—1.0	0	3 (N).	2 (S). N.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
AGOSTO *(Continuacion)*									
1875	13–14	8.6	+ 9.7	— 4.1	—10.3	—4.0	—0.4	NE. NW. N.	3 (SW).
»	14–15	4.0	+ 7.9	— 0.1	+13.7	—3.0	—0.3	3 (SW).	NW. SW. N.
»	24–25	4.9	+ 3.4	— 1.5	+ 7.0	—2.0	+0.3	NW. S. SE.	3 (SE).
1876	31–1	5.1	+ 7.1	— 0.3	+18.3	—5.0	—2.0	3 (NW).	W. SW. NE.
»	6–7	6.8	+ 3.8	— 2.2	+ 8.0	+3.0	—2.3	3 (NW).	W. SW. S.
»	20–21	5.3	+ 9.3	— 1.7	+ 1.0	0	—1.3	NE. N. NW.	NW. W. NW.
1877	5–6	4.2	+ 7.0	— 1.4	+ 2.3	—2.0	—2.0	3 (NW).	NW. S. NE.
»	22–23	6.9	+ 5.8	— 7.3	—25.0	—5.0	+1.0	NE. NW. S. ●	NW. SW. W.
1878	3–4	6.4	+ 1.5	— 5.3	— 4.3	+1.0	+0.3	NE. NW. W. ●	E. 2 (SE). ●
»	9–10	4.9	+ 6.2	— 0.3	+12.3	+1.0	+0.4	NW. W. NW.	NW. 2 (S).
»	10–11	5.8	+17.2	— 1.6	+ 1.7	—2.0	—1.0	NW. 2 (S).	W. S. W.
»	18–19	4.2	+ 2.6	— 2.0	— 0.7	—1.0	0	NW. W. NW.	NW. S. SE.
»	22–23	5.9	+ 9.9	— 2.7	— 3.0	—2.0	—0.7	NW. W. S. ●	NE. S. NE.
1879	31–1	4.1	+ 0.8	— 3.3	—20.0	—3.0	—0.3	N. NW. N.	NW. W. NW.
»	3–4	8.3	+ 9.9	— 2.9	— 2.3	—1.0	—1.3	N. 2 (NW).	NW. 2 (SW).
»	16–17	6.2	+ 4.9	— 2.8	— 3.7	0	0	N. SE. S.	N. SE. NE.
»	28–29	5.3	+ 3.4	— 4.2	— 8.0	+1.0	—1.0	2 (NW). SW.	2 (W). NW.
SETIEMBRE									
1860	3–4	4.4	+ 3.3	—	—	—	—	2 (NW). W.	NW. 2 (SE).
»	4–5	4.0	+ 9.0	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	3 (SE).
»	26–27	9.0	+ 8.7	—	—	—	—	N. NW. SE. ●	3 (SE).

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERA-TURA	PRESION ATMOSFÉ-RICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULO-SIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
SETIEMBRE *(Continuacion)*									
1861	8–9	4.7	+ 3.4	—	—	—	—	3 (NW). ●	NW. SE. NW.
»	10–11	4.0	+ 2.0	—	—	—	—	N. 2 (SE.)	NW. SE. NW.
»	12–13	4.0	+ 6.0	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	NW. S. SE.
1862	28–29	4.3	+ 6.0	—	—	—	—	NW. SW. W. ●	NW. W. NW.
1863	4–5	8.7	+ 8.7	—	—	—	—	3 (NW).	SW. SE. E.
»	5–6	5.0	+ 6.6	—	—	—	—	SW. SE. E.	NW. W. SE.
»	12–13	4.7	+ 2.0	—	—	—	—	W. 2 (NW).	NW. 2 (SE).
»	23–24	4.0	+ 2.0	—	—	—	—	NW. E. NW.	N. NW. SE.
1864	11–12	8.7	+13.0	—	—	—	—	NW. W. S.	NW. SW. E.
»	15–16	4.7	+ 4.0	—	—	—	—	NW. 2 (S).	3 (SE).
»	27–28	5.0	+ 5.4	—	—	—	—	NW. 2 (W).	NW. 2 (SW).
1865	4–5	4.4	+ 7.0	—	—	—	—	2 (SW). W.	W. SE. S.
»	23–24	6.0	+ 5.0	—	—	—	—	W. NW. N.	3 (SE).
1866	31–1	6.7	+12.7	—	—	—	—	NW. 2 (W).	SE. S. SE.
»	4–5	4.6	+ 1.3	—	—	—	—	NNW. 2 (NW).	W. SW. W.
»	19–20	5.0	+ 3.0	—	—	—	—	2 (NW). S.	NW. S. SE.
»	24–25	4.3	+ 1.0	—	—	—	—	W. 2 (SE).	S. 2 (SE). ●
1867	3–4	11.4	+10.3	—	—	—	—	NNW. 2 (W).	W. S. NE.
»	14–15	4.0	+ 4.0	—	—	—	—	2 (N). NW.	2 (W). NNW.
»	15–16	4.0	+ 3.3	—	—	—	—	2 (W). NNW.	NNW. 2 (W). ●
»	25–26	5.0	— 8.3	—	—	—	—	N. 2 (NW). ●	NW. W. SW.
»	26–27	5.0	+ 7.0	—	—	—	—	NW. W. SW.	2 (S). SE.
1869	6–7	8.4	+11.0	—	—	—	—	N. W. NW. ●	W. 2 (N).

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y. LLUVIA ● PRIMER DIA	SEGUNDO DIA

SETIEMBRE (*Continuacion*)

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
1869	14–15	4.0	— 5.3	—	—	—	—	2 (NNW). SE.	2 (W). N. ●
»	27–28	5.0	+ 4.3	—	—	—	—	NNW. N. E. ●	SSE. S. E.
1870	14–15	5.7	— 0.7	—	—	—	—	N. NW. NE. ●	NW. W. N.
»	24–25	4.7	+ 4.6	—	—	—	—	NW. W. NW.	NW. W. NE.
1871	9–10	6.9	+ 8.7	—	—	—	—	NW. SW. E.	N. SE. NE.
»	16–17	4.9	+ 0.3	—	—	—	—	3 (N).	N. SE. E.
»	23–24	11.8	+ 5.7	—	—	—	—	N. 2 (NNW). ●	2 (SE). E. ●
1873	19–20	6.4	— 2.6	— 2.3	+13.0	+5.3	+1.0	N. NW. N.	3 (SE). ●
1874	31–1	9.8	+13.2	— 5.1	+ 5.3	+3.0	—0.7	NW. 2 (N).	S. SE. S. ●
»	10–11	7.3	— 1.0	+ 0.3	+33.7	+3.0	—0.3	N. S. SE.	3 (SE). ●
»	25–26	6·6	+ 5.6	— 3.0	— 9.4	—1.0	0	NW. W. NW.	W. S. N.
1875	18–19	5.3	+ 4.1	— 1.8	+ 1.3	+4.0	—0.7	3 (NW).	NW. 2 (SE).
1876	8–9	7.2	+ 3.6	— 1.4	+10.4	—2.0	+0.6	NW. W. NW.	W. SW. SE.
»	12–13	5.5	+ 5.0	— 3.0	— 0.3	—4.0	+1.0	N. 2 (SE).	E. SE. E.
»	22–23	5.1	+ 3.6	— 4.3	— 8.7	0	+1.3	NW. 2 (N).	3 (SE). ●
»	29–30	9.2	+ 1.4	— 3.9	+15.4	—1.0	—2.7	N. NW. N. ●	W. S. N. ●
1877	5–6	5.0	+ 4.8	— 3.1	—10.0	—1.0	+0.4	N. W. NE.	NW. 2 (W).
»	9–10	5.1	+ 2.0	— 2.6	+ 3.0	+2.0	—2.3	N. NW. N.	NW. SW. SE. ●
»	10–11	5.3	+ 7.1	— 3.0	— 6.0	—4.0	—1.0	NW. SW. SE.	2 (SE). N.
1878	3–4	7.5	+ 5.3	— 2.6	— 1.3	—6.0	—1.0	NW. W. SE.	NW. S. SW.
»	9–10	4.3	+ 0.6	— 0.4	+12.0	—1.0	—2.3	N. NW. N.	NW. W. NW.
»	18–19	6.4	+ 4.1	— 2.3	+ 1.7	—1.0	+0.7	2 (W). SE.	2 (S). W. ●
»	22–23	5.2	+ 4.5	+ 0.4	+24.3	+7.0	—1.0	N. SE. E.	2 (E). SE.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
SETIEMBRE *(Continuacion)*									
1879	12-13	4.0	+ 3.6	0	+16.6	+2.0	+1.6	N. 2 (SE). ●	3 (SE).
»	18-19	4.4	+ 4.1	— 1.5	+ 7.0	—2.0	—0.3	NW. S. SE.	N. 2 (SE).
»	24-25	10.9	+ 9.1	— 2.8	+15.0	—2.0	—2.0	2 (NW). SW. ●	2 (SW). SE.
1880	2-3	9.1	+ 8.6	— 1.8	+15.7	+3.0	+2.0	N. 2 (NW).	S. SE. S.
»	8-9	5.2	+ 0.7	— 1.3	+ 2.7	—4.0	—0.3	2 (NW). SW.	3 (W).
»	25-26	5.2	+ 1.7	— 1.4	+14.6	+4.0	+0.7	NW. 2 (SE). ●	SE. E. SE.
OCTUBRE									
1860	10-11	5.0	+11.7	—	—	—	—	2 (NW). SE.	3 (SE).
»	14-15	5.7	— 2.0	—	—	—	—	N. NW. E. ●	3 (SE). ●
»	18-19	5.0	— 1.4	—	—	—	—	N. NW. N.	SE. 2 (S). ●
»	29-30	4.7	— 1.7	—	—	—	—	S. 2 (SW).	NW. SW. SE.
1861	7-8	5.4	+ 3.3	—	—	—	—	S. 2 (SE).	SE. 2 (E).
1862	4-5	4.0	+ 3.6	—	—	—	—	SE. NW. E. ●	NW. 2 (SW).
»	5-6	4.0	+ 0.7	—	—	—	—	NW. 2 (SW).	2 (W). S.
»	27-28	4.3	+ 6.3	—	—	—	—	2 (NW). SW.	W. SW. SE.
1863	6-7	5.3	+ 2.7	—	—	—	—	NW. W. SW. ●	2 (NW). SE.
»	18-19	7.4	0	—	—	—	—	3 (NW). ●	E. 2 (SE).
»	21-22	5.0	+ 9.4	—	—	—	—	2 (SW). SE. ●	2 (NW). SE. ●
1864	29-30	4.0	+ 6.7	—	—	—	—	NW. SW. SE.	NW. 2 (SW).
1865	8-9	8.6	+16.6	—	—	—	—	2 (NW). SW.	2 (SW). W.
»	10-11	4.0	+ 4.0	—	—	—	—	2 (NW). W.	NW. 2 (W).

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
								OCTUBRE *(Continuacion)*	
1865	12–13	4.6	+ 1.3	—	—	—	—	NW. W. N.	2 (SW). SE.
»	13–14	4.4	+ 6.7	—	—	—	—	2 (SW). SE.	3 (W).
»	16–17	5.7	+ 9.6	—	—	—	—	2 (NW). NE.	NW. W. N.
»	19–20	4.3	— 1.0	—	—	—	—	NW. 2 (NE).	2 (SE). NE.
»	29–30	7.0	— 1.0	—	—	—	—	N. 2 (NW).	W. SE. S. ●
1866	2–3	5.7	+ 2.7	—	—	—	—	N. S. N.	N. 2 (E).
»	6–7	7.7	+ 4.3	—	—	—	—	N. NW. W.	2 (S). SE. ●
»	26–27	8.3	+ 8.6	—	—	—	—	3 (NW). ●	2 (NW). SE. ●
1867	9–10	6.0	+ 4.0	—	—	—	—	3 (NW).	3 (SE). ●
»	16–17	5.6	+ 3.3	—	—	—	—	2 (NW). W.	2 (S). SE.
»	28–29	4.7	+ 7.3	—	—	—	—	SE. 2 (S).	S. 2 (SE).
1868	14–15	4.4	+ 3.0	—	—	—	—	S. NW. N. ●	3 (SE).
1869	4–5	4.3	— 2.3	—	—	—	—	2 (SE). E.	NE. E. SE. ●
»	9–10	4.3	+ 4.7	—	—	—	—	N. NW. N.	NW. W. E.
»	21–22	6.7	+ 1.3	—	—	—	—	NNW. W. N. ●	S. W. SE. ●
1870	5–6	4.6	0	—	—	—	—	N. NW. N.	NW. 2 (SE). ●
»	21–22	4.0	— 3.7	—	—	—	—	N. NW. NE.	NW. W. SE. ●
»	22–23	8.7	+ 4.0	—	—	—	—	NW. W. SE. ●	S. SE. NE.
1871	5–6	4.3	+ 0.3	—	—	—	—	NNW. N. NNW.	2 (NW). E.
»	6–7	7.2	+ 6.0	—	—	—	—	2 (NW). E.	2 (S). E.
»	13–14	4.2	+ 1.0	—	—	—	—	2 (N). NE.	N. W. E.
»	30–31	5.8	+ 3.6	—	—	—	—	N. NW. WNW.	N. 2 (NW).
1872	30–1	6.8	+ 9.3	—	—	—	—	N. NE. N.	2 (S). SE.

OCTUBRE (Continuacion)

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
1872	7-8	6.0	+10.0	—	—	—	—	3 (N). ●	2 (W). N.
»	22-23	5.0	+ 5.0	—	—	—	—	2 (NW). N.	W. S. E.
»	25-26	4.4	+ 5.4	—	—	—	—	W. NW. E.	3 (SE).
1873	30-1	6.5	+ 8.3	— 2.8	— 0.4	—5.0	0	NW. 2 (W).	NW. W. N.
»	3-4	4.7	+ 9.4	— 1.3	0	—2.0	+0.6	NW. W. NW.	W. SW. N.
»	8-9	6.5	+ 6.6	— 2.0	+12.4	—1.0	0	NW. W. NW.	3 (SE).
»	12-13	7.0	— 2.3	— 2.6	+12.4	+1.7	+0.6	3 (N). ●	E. 2 (S). ●
1874	4-5	5.2	— 0.9	+ 2.0	+32.4	0	—1.0	N. W. N.	N. S. N. ●
»	8-9	4.8	+ 8.0	— 5.6	—28.7	—1.0	+0.7	3 (NW). ●	NW. SW. NW.
»	16-17	4.6	+ 9.6	+ 0.9	+24.7	—3.0	—0.7	W. SW. SE.	SW. S. N.
»	19-20	5.4	+ 6.9	— 1.4	+ 8.3	—3.0	+1.0	E. 2 (SE).	S. 2 (SE).
1875	30-1	5.8	+ 8.3	— 1.9	+ 3.0	+2.0	+0.3	NW. SW. S.	3 (SE).
»	5-6	5.8	+ 3.5	— 3.4	— 6.7	—1.0	—1.0	3 (NW).	W. 2 (SW). ●
»	21-22	8.8	+ 5.1	— 0.9	+20.7	+3.0	0	NW. SW. S.	2 (SW). S.
1876	6-7	5.5	+ 6.4	— 3.1	— 5.0	0	—0.3	NW. NE. SE.	NW. W. S.
»	9-10	5.2	+ 6.2	— 2.1	— 0.3	—4.0	+0.7	NW. W. NW.	W. SW. S.
»	16-17	7.4	+ 2.9	+ 0.1	+27.0	+4.0	—0.4	3 (NW). ●	3 (SE). ●
»	19-20	6.1	+ 5.3	— 2.6	+ 1.7	—4.0	+1.0	3 (NW). ●	2 (S). SE. ●
»	27-28	4.7	+ 6.1	— 3.1	— 4.6	—4.0	+0.7	NW. W. N.	W. 2 (SE).
»	28 29	4.0	+ 5.7	— 1.2	+ 5.6	+1.0	+0.3	W. 2 (SE).	SW. SE. E.
1877	7-8	6.2	+ 6.4	— 3.0	+ 0.3	—1.0	—3.4	2 (N). NW. ●	W. 2 (SW).
»	8-9	4.6	+ 4.4	+ 0.8	+20.7	+3.0	+0.4	W. 2 (SW).	3 (SE).
»	26-27	6.0	— 0.6	— 5.1	+ 4.7	0	+1.0	2 (NW). N. ●	NW. SW. E.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
					OCTUBRE *(Continuacion)*				
1877	28-29	4.4	+ 7.7	— 1.2	+ 5.7	0	0	NW. W. N.	2 (SW). E.
1878	6-7	4.9	+ 0.5	— 1.2	+13.0	—2.0	—1.3	NW. W. SE.	N. 2 (W). ●
»	14-15	5.0	+ 4.6	— 4.0	—10.3	0	—1.0	2 (NW). N.	W. SW. NW.
»	20-21	5.6	+ 2.6	— 1.0	+ 6.4	—1.0	0	2 (NW). W. ●	W. SW. NE. ●
»	24-25	4.1	+ 0.1	— 0.9	+ 6.7	—3.0	+2.6	NW. SW. W. ●	W. SW. S. ●
1879	4-5	7.3	+ 5.8	— 0.1	+24.0	—4.0	—3.4	N. NW. N. ●	NW. SE. NE.
»	14-15	5.4	+ 5.8	— 2.4	— 0.7	0	—0.3	NW. 2 (S).	S. SE. NE.
»	21-22	4.3	+ 2.7	— 3.4	—12.0	—1.0	+0.6	N. 2 (SE).	2 (S). SE.
»	29-30	4.0	+ 3.1	— 1.1	+ 2.7	—1.0	—1.3	NW. W. SE.	S. SW. NE.
1880	30-1	4.1	+ 3.7	— 5.5	—12.3	—3.0	+0.3	2 (E). S. ●	3 (S).
»	5-6	5.4	+ 4.0	— 2.8	+ 0.6	+4.0	—1.0	N. 2 (S).	3 (S).
»	21-22	6.3	+11.7	— 4.4	+ 5.0	—1.4	0	2 (N). S. ●	3 (S).
»	29-30	4.7	+ 4.3	— 2.6	+ 9.0	+3.7	—0.7	3 (N).	SE. E. S. ●
					NOVIEMBRE				
1860	1-2	6.3	+ 9.0	—	—	—	—	W. SW. SE.	2 (SE). S.
»	11-12	4.4	+ 2.7	—	—	—	—	N. 2 (W). ●	N. S. SE.
»	24-25	7.6	— 2.4	—	—	—	—	S. NW. N.	S. 2 (SE). ●
1861	17-18	4.3	+ 0.7	—	—	—	—	2 (NW). NE. ●	W. SW. E.
»	21-22	6.6	+ 6.3	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	2 (SE). E.
»	27-28	5.4	+ 5.3	—	—	—	—	NW. 2 (SW).	2 (SW). SE.
1862	11-12	7.0	+ 6.6	—	—	—	—	2 (NW). W.	W. NNW. NW.

NOVIEMBRE *(Continuacion)*

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
1862	16–17	5.7	— 1.0	—	—	—	—	W. 2 (SE).	N. NW. W. ●
»	17–18	5.3	+ 1.3	—	—	—	—	N. NW. W. ●	2 (W). NW.
1863	15–16	5.3	— 5.4	—	—	—	—	SE. E. SW. ●	2 (W). SW.
»	28–29	6.6	+ 0.4	—	—	—	—	2 (W). NW.	NW. SW. W.
1864	10–11	5.3	+ 8.4	—	—	—	—	2 (NW). SE.	NE. SE. E.
»	15–16	4.7	+ 3.3	—	—	—	—	W. SW. W.	NW. E. S.
»	18–19	7.6	+ 1.4	—	—	—	—	W. 2 (N).	W. NE. N. ●
1865	31–1	5.0	+ 3.0	—	—	—	—	NW. E. S. ●	SE. W. SE. ●
»	14–15	4.0	+ 2.6	—	—	—	—	N. NW. SW. ●	SW. W. S.
»	20–21	5.7	+ 5.6	—	—	—	—	2 (W). NE.	NW. 2 (SE).
»	29–30	4.0	+ 1.7	—	—	—	—	2 (NW). E.	W. 2 (SE).
1866	8–9	4.0	— 9.3	—	—	—	—	N. S. W.	NW. N. NW.
»	12–13	5.3	+ 4.7	—	—	—	—	2 (N). NE. ●	W. 2 (S).
»	26–27	8.3	— 1.0	—	—	—	—	3 (W).	N. 2 (W).
»	29–30	9.7	+ 1.4	—	—	—	—	3 (W).	3 (W).
1867	7–8	10.3	+ 3.6	—	—	—	—	3 (N). ●	S. W. S. ●
»	16–17	5.7	+ 0.6	—	—	—	—	2 (W). SE.	NW. 2 (S).
»	20–21	6.6	— 0.3	—	—	—	—	NNW. NW. SE.	N. 2 (SE).
»	24–25	7.0	+ 1.7	—	—	—	—	3 (N).	NW. 2 (SE).
»	27–28	5.0	+ 3.0	—	—	—	—	N. W. S.	2 (W). SW.
1868	31–1	5.0	— 1.3	—	—	—	—	NNW. W. SE. ●	S. 2 (SE).
»	4–5	4.3	+ 1.7	—	—	—	—	3 (N).	NW. 2 (W).
»	16–17	4.6	+ 5.7	—	—	—	—	S. 2 (SE).	3 (SE). ●

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
					NOVIEMBRE *(Continuacion)*				
1868	22–23	4.0	+ 6.0	—	—	—	—	NW. W. SE.	N. NW. N.
»	25–26	7.3	+ 1.4	—	—	—	—	3 (N). ●	N. S. E. ●
»	29–30	7.0	— 3.7	—	—	—	—	2 (N). E.	N. W. N. ●
1869	31–1	7.3	+ 1.6	—	—	—	—	NW. S. SE. ●	2 (W). SW. ●
1870	4–5	4.6	+ 4.0	—	—	—	—	2 (N). NE. ●	NE. 2 (SE).
»	7–8	7.0	+ 2.7	—	—	—	—	2 (NW). NE.	NW. 2 (SE).
»	8–9	5.0	+ 7.0	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	2 (SE). NE.
»	11–12	4.0	+ 5.3	—	—	—	—	W. SW. SE.	2 (SW). SE.
»	24–25	6.7	+ 7.7	—	—	—	—	2 (N). NE.	S. 2 (SE).
1871	1–2	4.2	+ 6.0	—	—	—	—	2 (W). E.	W. 2 (SE). ●
»	7–8	6.3	+ 5.0	—	—	—	—	E. 2 (N).	N. S. E.
»	12–13	4.4	+ 5.3	—	—	—	—	2 (S). E. ●	2 (SE). NE.
»	17–18	5.4	— 3.0	—	—	—	—	3 (N).	N. 2 (W).
»	22–23	6.6	0	—	—	—	—	N. NNW. N.	W. NNW. N. ●
»	26–27	4.1	+ 1.3	—	—	—	—	NW. W. N.	W. SE. N.
1872	10–11	7.2	+ 3.0	—	—	—	—	2 (W). N.	2 (W). SW.
1873	5–6	4.5	+ 0.6	— 1.5	+ 4.7	—1.0	+1.3	NW. 2 (N).	SE. S. SE.
»	10–11	5.6	+ 1.7	— 0.1	+18.0	0	+1.0	3 (N). ●	N. SE. E.
»	16–17	5.3	+ 1.0	+ 1.4	+22.0	+4.0	0	SW. SE. N.	2 (NW). E. ●
»	20–21	7.5	+ 8.4	— 3.3	— 0.7	0	—0.7	3 (W).	2 (SE). E. ●
»	25–26	10.0	+ 1.9	— 4.2	+15.0	—2.0	0	N. NW. N. ●	SW. SE. E. ●
1874	7–8	5.3	+ 3.7	— 4.4	—12.4	—2.0	—0.4	NW. N. NW. ●	2 (W). E.
»	13–14	4.1	+ 4.9	— 4.6	—13.0	—1.0	+0.7	N. NW. W. ●	3 (S).

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
NOVIEMBRE *(Continuacion)*									
1875	2–3	4.0	+ 0.7	+ 2.7	+25.7	+6.0	+0.4	3 (NW).	SW. 2 (SE).
»	4–5	4.5	+ 4.7	— 6.2	—20.0	+2.0	+0.6	N. NW. SE. ●	3 (S). ●
»	5–6	5.3	+ 3.0	— 1.0	+ 9.6	—5.0	0	3 (S). ●	2 (S). E.
»	8–9	4.0	+ 5.4	— 2.5	— 5.0	—1.0	+0.3	N. S. SE.	E. S. SE.
»	14–15	7.8	+ 3.4	+ 2.3	+26.3	+4.0	0	N. NW. S.	SW. S. SE.
»	17–18	4.0	— 1.2	+ 1.3	+20.6	+1.0	+0.3	2 (SE). E.	SE. SW. SE.
1876	23–24	5.0	+ 5.6	— 0.5	+13.3	+4.0	+1.3	N. SE. E. ●	3 (SE). ●
1877	3–4	6.4	+ 9.5	+ 1.2	+30.0	+2.0	+0.6	NW. W. NW.	SW. 2 (SE). ●
»	11–12	4.5	+ 1.7	+ 2.5	+24.6	+4.0	+1.3	N. SE. W. ●	NW. N. S. ●
»	15–16	4.5	+ 4.3	+ 0.3	+13.3	0	0	NW. 2 (SE).	S. SE. E.
1878	5–6	5.7	+ 4.1	— 0.8	+17.6	—2.0	—1.7	2 (NW). SE.	E. 2 (SE).
»	9–10	4.9	— 1.3	— 0.3	+20.3	+1.0	0	2 (NW.) SE.	N. NW. SW. ●
»	18–19	9.7	+ 6.2	— 3.5	+15.0	0	+0.7	NW. W. SE.	SE. E. SE.
»	22–23	4.6	+ 1.2	+ 4.2	+35.3	+6.0	—0.3	2 (W). NE.	NW. SE. NE. ●
»	27–28	4.4	— 3.7	— 3.5	— 1.3	+1.0	—0.6	N. 2 (NW). ●	NW. W. NW. ●
»	28 29	4.4	+ 4.0	— 1.1	+ 6.3	—4.0	0	NW. W. NW. ●	SW. SE. NE. ●
1879	4–5	7.9	+ 8.3	— 1.2	+ 9.3	—1.0	—2.0	3 (W).	SW. S. E.
»	12–13	5.8	+ 2.2	+ 1.8	+30.6	—3.0	+0.6	NE. 2 (NW).	NW. 2 (SE).
»	16–17	4.7	— 1.4	+ 5.0	+37.7	+4.0	+0.7	2 (NW). N. ●	N. NW. W. ●
»	20–21	6.1	+ 0.1	— 4.3	— 1.7	+2.0	+1.6	3 (N).	NE. 2 (W). ●
1880	6–7	12.8	+ 1.0	— 1.2	+37.3	—1.0	—2.0	2 (NW). N. ●	W. 2 (NW). ●
»	9–10	5.3	+ 1.5	— 1.0	+16.7	+6.0	+1.0	2 (NW). N.	3 (SE). ●
»	14–15	4.1	+ 3.4	— 0.8	+ 4.0	+1.7	+0.6	2 (W). NW.	SW. S. SE.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
NOVIEMBRE *(Continuacion)*									
1880	19–20	6.3	+ 5.6	— 2.3	+ 1.7	0	0	3 (NW).	2 (S). NE.
»	23–24	5.4	+ 6.8	+ 0.2	+14.3	—1.0	—0.3	NW. W. S.	S. 2 (SE).
»	26–27	4.5	+ 5.8	— 2.3	+11.0	—2.7	+1.0	2 (NW). SE.	2 (SE). E. ●
DICIEMBRE									
1860	3–4	5.6	+ 4.3	—	—	—	—	NW. W. N.	W. 2 (SE).
»	9–10	4.6	+ 0.3	—	—	—	—	2 (NW). SE.	SE. E. SE.
»	12–13	10.3	+ 3.6	—	—	—	—	3 (NW).	3 (SE).
»	22–23	4.7	— 3.0	—	—	—	—	2 (NW). N.	NW. 2 (SE).
»	30–31	4.3	+ 0.4	—	—	—	—	3 (NW).	2 (NW). N. ●
1861	1–2	6.7	+ 4.4	—	—	—	—	NW. S. E.	SE. W. E.
»	2–3	4.0	+ 4.0	—	—	—	—	SE. W. E.	N. 2 (E).
»	9–10	8.6	+ 2.0	—	—	—	—	NW. W. SE.	SE. 2 (E).
»	14–15	4.0	0	—	—	—	—	NW. 2 (SE).	NE. W. SE.
»	15–16	4.0	+ 9.0	—	—	—	—	NE. W. SE.	2 (SE). E.
»	18–19	7.7	+ 3.0	—	—	—	—	NW. W. NW.	SW. 2 (SE).
»	27–28	8.0	+ 6.0	—	—	—	—	N. NW. S. ●	2 (SE). E.
1862	12–13	6.4	— 4.7	—	—	—	—	NE. 2 (N).	SE. 2 (W). ●
»	29–30	6.6	+11.0	—	—	—	—	S. SW. W. ●	W. S. SE.
1863	4–5	6.0	+ 4.4	—	—	—	—	2 (NW). SW.	3 (SW).
»	8–9	4.0	— 2.0	—	—	—	—	3 (NW).	3 (NW).
»	9–10	4.6	+ 7.0	—	—	—	—	3 (NW).	3 (SE).

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERA-TURA	PRESION ATMOSFÉ-RICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULO-SIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
				DICIEMBRE *(Continuacion)*					
1863	14–15	9.4	+ 1.3	—	—	—	—	NW. SE. W.	2 (W). NW.
»	16–17	5.0	+ 6.4	—	—	—	—	3 (W).	3 (SW).
»	23–24	4.0	— 2.4	—	—	—	—	3 (NW).	NW. 2 (SE).
»	29–30	4.7	— 0.6	—	—	—	—	W. SE. S.	W. 2 (SE).
1864	1–2	5.3	0	—	—	—	—	2 (NW). W.	SW. 2 (SE).
»	9–10	4.6	— 0.3	—	—	—	—	3 (NW). ●	W. 2 (NW).
»	15–16	4.4	+ 6.0	—	—	—	—	2 (S). SE.	SW. NW. N.
»	18–19	6.7	+ 1.6	—	—	—	—	N. 2 (NW).	N. 2 (E). ●
»	28–29	4.0	+ 0.3	—	—	—	—	N. NNW. N. ●	NW. 2 (NNW).
1865	30–1	6.0	0	—	—	—	—	W. 2 (SE).	NW. W. SE.
»	15–16	4.0	— 1.3	—	—	—	—	W. SW. W.	N. SE. N. ●
»	23–24	5.3	+ 1.7	—	—	—	—	NW. 2 (W).	SW. W. SW.
1866	2–3	5.0	+ 5.7	—	—	—	—	3 (W).	W. S. SE.
»	19–20	4.7	+ 4.0	—	—	—	—	N. NW. SE.	2 (SE). E.
»	25–26	4.0	+ 6.6	—	—	—	—	3 (S). ●	SW. S. SE.
1867	4–5	5.3	+ 5.0	—	—	—	—	2 (W). S.	W. 2 (SE).
»	7–8	5.0	— 1.3	—	—	—	—	2 (NW). N.	N. 2 (SE).
»	9–10	6.3	— 3.7	—	—	—	—	NE. NW. E.	W. 2 (SW). ●
»	14–15	6.0	+ 3.0	—	—	—	—	2 (NW). W.	NW. SE. S. ●
»	22–23	4.0	+ 0.7	—	—	—	—	NW. 2 (W).	NW. W. SE.
»	25–26	4.6	+ 3.3	—	—	—	—	W. 2 (NW).	NW. S. SE.
»	26–27	5.0	— 0.3	—	—	—	—	NW. S. SE.	2 (W). NW. ●
»	28–29	6.7	+ 7.3	—	—	—	—	W. NE. S.	2 (S). NE.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
DICIEMBRE *(Continuacion)*									
1868	4–5	6.0	+ 1.6	—	—	—	—	NNW. 2 (N).	N. S. NE. ●
»	10–11	8.0	+ 6.7	—	—	—	—	NW. W. S.	2 (W). NE.
»	16–17	8.0	+ 0.4	—	—	—	—	N. 2 (W).	3 (NW).
»	17–18	9.0	+ 6.6	—	—	—	—	3 (NW).	N. 2 (SE).
»	19–20	4.4	— 6.4	—	—	—	—	3 (NE).	N. 2 (W). ●
»	22–23	6.0	+ 4.0	—	—	—	—	2 (N). SE. ●	3 (W). ●
1869	2–3	6.3	— 2.0	—	—	—	—	2 (N). W. ●	N. W. NW.
»	8–9	5.0	+ 2.0	—	—	—	—	3 (W).	W. SW. NE.
»	10–11	5.4	+ 1.3	—	—	—	—	N. NW. W.	3 (W).
»	14–15	4.0	+ 5.7	—	—	—	—	W. SW. NW.	2 (W). NE.
»	20–21	4.0	+ 4.4	—	—	—	—	N. 2 (E).	N. SE. NE.
»	27–28	4.0	+ 0.7	—	—	—	—	W. 2 (SE).	N. SE. NE.
1870	1–2	4.6	+ 3.6	—	—	—	—	2 (W). SW.	2 (W). E.
»	5–6	6.8	+ 2.0	—	—	—	—	NNW. NW. N.	E. 2 (SE).
»	8–9	8.5	+ 2.3	—	—	—	—	2 (N). NNE.	N. S. E.
»	17–18	6.0	+ 5.4	—	—	—	—	S. E. N.	SE. S. E.
»	26–27	5.4	+ 4.0	—	—	—	—	NW. 2 (W).	SW. S. NE.
»	28–29	5.4	+ 0.7	—	—	—	—	3 (N).	S. 2 (SE).
1871	6–7	4.1	+ 2.0	—	—	—	—	W. 2 (SE).	S. SE. S.
»	10–11	4.8	+ 5.7	—	—	—	—	NW. W. N.	S. NW. E.
»	21–22	4.8	+ 0.4	—	—	—	—	N. NNW. W.	NW. S. E.
1872	5–6	4.9	— 0.3	—	—	—	—	2 (NW). NE. ●	SW. W. NE.
»	17–18	4.8	+ 5.7	—	—	—	—	SE. S. E.	S. SE. NW.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● PRIMER DIA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ● SEGUNDO DIA
				DICIEMBRE *(Continuacion)*					
1872	19–20	4.7	0	—	—	—	—	SE. S. SE.	N. W. NE. ●
»	22–23	7.4	+ 3.7	—	—	—	—	W. 2 (E).	W. S. NE.
»	26–27	7.2	+ 5.3	—	—	—	—	2 (W). NW.	2 (E). NE.
1873	2–3	7.9	+ 4.3	— 8.2	— 6.3	—5.0	+0.7	2 (NW). NE. ●	S. 2 (SE). ●
»	9–10	5.2	+ 2.3	— 3.1	+ 1.0	—4.0	—0.4	2 (NW). W.	2 (W). E.
»	21–22	6.4	+ 1.0	— 2.6	+ 8.6	+3.0	—0.3	NW. SE. NE.	SE. S. E.
»	26–27	4.0	— 0.7	— 2.5	+ 3.7	—2.0	—0.3	2 (NW). N.	2 (NW). N. ●
»	28–29	4.0	+ 0.7	— 7.4	—15.3	+1.0	0	NW. 2 (N). ●	SE. W. S.
1874	30–1	8.2	+ 4.1	— 4.8	— 3.0	0	+0.4	W. 2 (NW). ●	3 (S).
»	8–9	4.8	+ 3.2	— 4.3	— 8.6	—3.0	+0.4	W. S. N.	2 (SE). E.
»	17–18	5.6	+ 4.9	— 3.0	— 1.0	0	—0.3	N. NW. NE.	SW. 2 (SE).
»	20–21	7.2	— 1.2	— 2.4	— 3.3	+3.0	+1.0	NW. W. N.	S. SW. NW.
»	24–25	6.4	+ 7.6	— 1.0	+12.4	—1.0	+0.7	W. SE. NW.	S. SW. E.
»	30–31	9.6	+12.1	— 3.3	+14.7	—4.0	0	N. SW. S. ●	S. SE. S.
1875	2–3	4.3	+ 6.6	0	+ 7.3	0	—1.3	W. SW. S.	3 (SE).
»	9–10	5.8	+ 0.8	— 1.2	+ 8.4	+2.0	—0.3	NW. SW. W. ●	SW. W. E. ●
»	10–11	5.4	+ 4.6	— 0.2	+21.0	—2.0	+1.6	SW. W. E.	3 (SW). ●
»	21–22	4.0	+ 1.1	0	+11.3	+3.0	—1.7	NW. 2 (N).	NW. S. E.
»	24–25	7.4	+ 1.8	— 0.8	+27.0	+5.0	0	2 (NW). SE. ●	3 (SE). ●
1876	1–2	7.0	+ 4.0	— 2.3	+ 1.7	0	+1.3	NW. W. N.	NW. 2 (S). ●
»	8–9	7.4	+ 1.1	+ 2.8	+41.7	+5.0	+0.4	N. S. E.	SE. E. SE. ●
»	14–15	6.1	— 6.3	— 1.0	+20.0	+4.0	—1.0	2 (S). E.	NW. N. E. ●
»	18–19	4.9	+ 3.8	— 0.7	+11.0	+2.0	+1.0	NW. 2 (N).	NW. S. SE.

AÑO	DIA	DESCENSOS DE TEMPERATURA	PRESION ATMOSFÉRICA	TENSION DEL VAPOR	HUMEDAD RELATIVA	NEBULOSIDAD	VIENTO FUERZA	DIRECCION DEL VIENTO Y LLUVIA ●	
								PRIMER DIA	SEGUNDO DIA
DICIEMBRE *(Continuacion)*									
1876	26–27	4.8	+ 4.1	— 1.4	+ 7.3	—2.0	+0.6	NW. W. SW.	SE. S. E.
»	29–30	7.8	+ 5.8	— 0.6	+21.4	—1.0	—1.4	NW. SE. NE.	E. S. N. ●
1877	5–6	5.8	— 0.3	+ 0.3	+19.7	+2.0	—2.0	2 (NW). N. ●	NW. 2 (SE). ●
»	6–7	7.2	+ 3.3	— 3.5	+ 3.7	—1.0	+5.0	NW. 2 (SE). ●	W. SW. N. ●
»	17–18	5.4	— 4.6	+ 2.6	+30.0	+4.0	+3.0	3 (N).	N. S. NW. ●
»	18–19	5.5	+ 9.6	— 7.8	—20.3	—5.0	—2.3	N. S. NW. ●	2 (SE). NE.
1878	1–2	5.7	+ 7.5	— 1.8	+ 4.7	+4.0	+0.6	2 (W). S.	SE. 2 (S).
»	5–6	5.3	+ 2.1	+ 0.4	+15.4	+1.0	+0.7	NW. 2 (W).	SW. W. N.
»	9–10	5.8	+ 7.3	— 1.4	+ 3.7	—4.0	—2.0	N. W. S. ●	2 (SE). NE.
»	15–16	4.1	+ 2.9	— 6.2	—22.0	—5.0	+0.3	2 (NW). NE. ●	SW. S. NW.
»	24–25	4.6	+ 2.4	— 1.7	— 2.0	0	+0.6	2 (W). S.	3 (W).
»	30–31	6.3	+ 4.0	— 0.5	+13.7	—1.0	—0.7	NW. W. S.	W. SE. S. ●
1879	30–1	4.3	+ 3.5	— 2.8	— 6.3	—6.0	+0.4	N. W. NW. ●	W. SW. E.
»	17–18	8.0	+ 5.5	— 1.5	+ 4.3	—3.0	+1.0	2 (NW). SW.	SW. W. N.
»	21–22	6.2	+ 7.0	— 8.0	—21.0	—1.7	+0.3	2 (NW). W. ●	2 (W). NW.
»	28–29	4.3	+ 5.9	+ 3.3	+26.0	0	+0.4	2 (W). SE.	3 (SE).
1880	8–9	5.4	+ 3.4	+ 2.4	+26.6	0	+1.0	2 (NW). N. ●	N. 2 (SE).
»	16–17	5.6	+ 3.6	— 2.0	— 2.3	—2.0	—0.3	3 (NW).	2 (SW). W.

Córdoba, Diciembre de 1883.

PARTE OFICIAL

PARTE OFICIAL

LISTE (N° 5)

des publications reçues par l'Académie Nationale des Sciences à Córdoba (République Argentine) pendant les mois de Juillet à Décembre 1883.

NÓMINA (N° 5)

de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina) durante los meses de Julio á Diciembre inclusive de 1883.

Les Sociétés Scientifiques en correspondance avec l'Académie, sont priées de considérer cette liste comme unique reçu de leurs envois *périodiques réguliers.*

(Voyez: Boletin de la Acad. Nac. de Ciencias, Tomo III, p. 513–521; Tomo IV, p. V-XII, p. LIVIII–LXXI; Tomo V, p. I–XIX.

AMSTERDAM, *Aardrijkskundig Genootschap.*
Tijdschrift Deel VI, n° 1. Deel. VII, n° 4.

BERLIN, *K. Preuss. Akademie der Wissenschaften.*
Sitzungsberichte, 1883, n° XXII-XXXVII.

BERLIN, *Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.*
Sitzungeberichte 1882. Oct.-Dec. u. Register.

BERLIN, *Gesellschaft f. Erdkunde.*
Verhandlungen Bd. X, n° 2-7 u. Extranummer.

BISTRITZ, *Höhere Gewerbeschule.*
Jahresbericht IX (1882).

BREMEN, *Geographische Gesellschaft.*
Deutsche Geographische Blätter, Bd. VI (1883) Heft 3.

Bremen, *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Abhandlungen, Bd. V, Heft 1 und 2.

Bruxelles, *Musée Royal d'Histoire Naturelle.*
Bulletin. Tom. II (1883), nº 1-3.

Buenos Aires, *Ministerio de Justicia, Culto é Instruccion Pública.*
Memoria correspondiente á 1882.
Dr. D. Eduardo Wilde. La cuestion religiosa en el Congreso Argentino, Buenos Aires 1883.

Ruenos Aires, *Ministerio de Guerra y Marina.*
Campaña de los Andes al sur de Patagonia por la 2ª division del ejército, 1883.
Memoria del Departamento de Ingenieros Militares, por *Manuel J. Olascoaga.* Buenos Aires 1883.

Buenos Aires, *Ministerio del Interior.*
Memorias correspondientes á 1867, 1868, 1874, 1877-1882. Anexos á la de 1882.
Memoria de la Comision de las Obras de Salubridad de la Capital. 1882.
Memoria del Departamento Nacional de Higiene. 1882.
Memoria de la Administracion Nacional de Vacuna. 1882,
Memoria del Departamento de Policía de la Capital. 1882.
Memoria del Presidente de la Comision Municipal al Concejo. 1882.
Viaje de exploracion al Rio Pilcomayo por *Fontana.* 1883.

Buenos Aires, *Departamento de Agricultura.*
Boletin. Tomo VII. nº 12-23.

Buenos Aires, *Oficina Nacional de Estadística.*
Datos mensuales. 1883, nºs 10-15.

Buenos Aires, *Departamento Nacional de Higiene.*
Boletin mensual. 1883, nºs 10-16.
Memoria correspondiente á 1882.

BUENOS AIRES, *Direccion General de Correos y Telégrafos.*
Memoria correspondiente á 1882.

BUENOS AIRES, *Oficina de Estadística General de la Provincia de Buenos Aires.*
Anuario estadístico de la Provincia. Tomo II (1882).

BUENOS AIRES, *Sociedad Científica Argentina.*
Anales. Tomo XV, n^{os} 6. XVI, n^{os} 1–6.

BUENOS AIRES, *Círculo Médico Argentino.*
Anales. Tomo VI, n^{os} 11, 12. VII, n° 1-4.

BUENOS AIRES, *Instituto Geográfico Argentino.*
Boletin. Tomo IV, cuadernos 6-10.

BUENOS AIRES, *Sociedad Rural Argentina.*
Anales. Vol. XVII, n° 12-23.

BUENOS AIRES, *Sociedad Geográfica Argentina.*
Revista, cuadernos X, XII. (falta XI).

BUENOS AIRES, *Redaccion.*
Periódico del Estanciero. Año II. n^{os} 25–44.

BUENOS AIRES, *Redaccion.*
El Obrero Argentino. Año I. n° 1.

CAMBRIDGE, (Mass. U. S.), *Editors of.*
Science. Vol. I, n° 2-31, *except. n° 29.* Vol. II, n° 32-47.

CASSEL, *Verein für Naturkunde.*
Bericht 1881–1883. (XXIX. XXX).

CHRISTIANIA, *Editorial Committee of the Norwegian North-Atlantic Expedition.*
The North-Atlantic Expedition 1876-1878. X Meteorology.

CHUR, *Naturforschende Gesellschaft Graubündens.*
Jahresbericht. Vereinsjahr 1881-82. Chur 1883.

CÓRDOBA, *Gobierno de la Provincia.*
Mapa nuevo de la Provincia de Córdoba. 1883.

Córdoba, *Intendencia Municipal.*
Archivo Municipal de Córdoba. Lib. I-IV.

Dorpat, *Naturforscher Gesellschaft bei der Universität.*
Sitzungsberichte. Bd. VI. 2. Heft, Dorpat 1883.

Dresden, *Naturwissenschaftliche Gesellschaft-«Isis».*
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1883, Januar-Juni.

Erlangen. *Buchhändler Eduard Besold.*
Biologisches Centralblatt. Bd. II, nº 16-20.

Frankfurt a/m., *Neue Zoologische Gesellschaft.*
Der zoologische Garten. Jahrgang XXIV, nº 6-11.

Frankfurt a/m., *Physikalischer Verein.*
Jahresbericht 1881-82. Frankfurt 1883.

Genova, *Museo Civico di Storia Naturale.*
Annali. Vol. XVIII, 1882-83.

Gotha, *Petermann's Mittheilungen von Dr. E. Behm.*
Band 29. (1883) nº 1-11. Ergänzungsheft 73.

Greifswald, *Ludw. Bamberg's Sortiments- u. Antiquariatshandlung.*
Antiquarische Kataloge. nº 55, 56.

Leipzig, *Verein für Erdkunde.*
Mittheilungen 1882.

Leipzig, *Professor Dr. J. Victor Carus,* Redakteur von Zoologischer Anzeiger. Jahrgang IV. nº 140-153. *Es fehlt nº 150.*

México, *Observatorio Meteorológico Central.*
Boletin del Ministerio de Fomento. Tomo VIII, nº 26-107.
Revista Mexicana Científica. Tomo I, nº 24, 25.
Revista Mensual Climatológica. Tomo II, nº 17.

Montevideo, *Sociedad de Ciencias y Artes.*
Boletin, Tomo VII, nº 26-49.

Montevideo, *Ateneo del Uruguay.*
Anales. Tomo V, nº 23-28.

Paris, *Muséum d'histoire naturelle.*
Rapports annuels de MM. les professeurs et chefs de service, 1882.

Paris, *Société Météorologique de France.*
Annuaire 1882. Janvier-Juin.

Philadelphia, *Wagner Free Institute of Science.*
Announcement of the W. F. I. for the collegiate year 1883.

Pisa, *Societâ Toscana di Scienze Naturali.*
Processi-Verbali. Vol. III, Adunanza del dî 1 luglio 1883.
Memorie. Vol. V, fascicolo 2° e ultimo.

Rio de Janéiro, *Observatoire Impérial.*
Bulletin Astronomique et Météorologique 1883, n° 6, 7, 8. *(Il nous manque n° 5, mai.).*

Roma, *R. Accademia dei Lincei.*
Atti. Transunti. Vol. VII, fascicol. 11-14. *(Il nous manque 9 et 10.*

Roma, *Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.*
Atti. Anno XXXIV, 2.
Processi-Verbali 1882-83. Sessione 5ª, 6ª, 7ª.
Progetto di un monumento meteorologico alla memoria del P. Angelo Secchi,

Roma, *Societá degli Spettroscopisti Italiani.*
Memorie pubblicate per cura del Prof. P. Tacchini, Vol. XII, dispensa 10.

Santiago de Chile, *Oficina Central Meteorológica.*
Anuario. Año 1 (1869) — 5° y 6° (1873 y 1874).

Santiago de Chile, *Sociedad Arqueológica.*
Revista. Entrega 1.

St. Pétersbourg, *Jardin Impérial Botanique.*
Acta Horti Petropolitani. Tomo VIII, fasc. 2.

St. Petersburg, *Physikalisches Central-Observatorium.*
Jahresbericht für 1881 und 1882.

Wien, *Oesterreich. Gesellschaft f. Meteorologie.*
Zeitschrift. 1883. Juni-Novbr. incl.

WIEN, *K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft.*
Verhandlungen. Band XXXII (1883).
Brauer, Offenes Sendschreiben an Hrn. Baron Osten-Sacken. Wien 1883.

WIEN, *K. K. Central-Anstalt f. Meteorologie und Erdmagnetismus.*
Jahrbücher. Jahrg. 1871-1880, 1881. I.

WIEN, *Ornithologischer Verein.*
Mittheilungen, Jahrgang 1-6. Jahrg. 7, nº 1-11.

HOMMAGES DES AUTEURS

BERG, DR. D. CÁRLOS. *(M. A.) Buenos Aires.*
Notas sinonímicas acerca de algunos Coleópteros y Lepidópteros. 1883.

DOMEYKO, DR. D. IGNACIO *(M. C.) Santiago de Chile.*
Segundo apéndice á la 3ª edicion de la Mineralogía. Santiago de Chile, 1883.

LATZINA, DR. D. FRANCISCO *(M. A.) Buenos Aires.*
La República Argentina como destino de la emigracion europea. Reseña estadístico-geográfica del país y sus recursos. Buenos Aires, 1883.

NAVARRO VIOLA, DR. D. ALBERTO. *Buenos Aires.*
Anuario bibliográfico de la República Argentina. Año IV, 1882.

NETTO, DR. D. LADISLAO. *Rio de Janeiro.*
Aperçu sur la théorie de l'évolution. Conférence faite á Buenos Aires le 25 octobre 1882.

WEYENBERGH, DR. D. H. *Córdoba.*
Mimallo Schulzii et sa métamorphose. (Extrait de «Horae Soc. Entom. Rossicae». Tomo XVII.)

Presented
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

CONTENIDO DE LA PRESENTE ENTREGA

Páginas

Oscar Doering. — La variabilidad interdiurna de la temperatura en algunos puntos de la República Argentiña y de América del Sur en general. — II. Bahia Blanca, 1860-1880...................... 5

PARTE OFICIAL

Nómina de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina) durante los meses de Julio á Diciembre inclusive de 1883.................................... III

BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL

DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPUBLICA ARGENTINA)

Tomo VI.—Entregas 2ª y 3ª

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS
60 — CALLE ALSINA — 60
1884

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

DE LA

REPÚBLICA ARGENTINA (EN CÓRDOBA)

PROTECTOR

S. E. el Presidente de la República, Teniente General D. JULIO A. ROCA

PRESIDENTE HONORARIO

S. E. Ministro de Justicia, Culto é Instruccion Pública, Dr. D. Eduardo WILDE

COMISION DIRECTIVA

PRESIDENTE

Dr. D. Oscar Doering

VOCALES

Dr. D. Luis Brackebusch.
Dr. D. Adolfo Doering.
Dr. D. Arturo de Seelstrang.
Dr. D. Eugenio Bachmann.

SECRETARIO

D. P. A. Conil

ESCURSIONES
GEOLÓGICAS Y PALEONTOLÓGICAS
EN LA
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

POR

FLORENTINO AMEGHINO

I. Escursion á las lagunas de los partidos de Lobos y del Monte

A mediados del mes de Setiembre del año pasado (1883), el señor D. José Varas de la redaccion del diario *La Nacion*, me obsequiaba con un fósil formado por la punta del tubo de la cola de un *Hoplòphorus ornatus* Owen, pieza que habia recibido del señor Roque Larguia, vecino del Monte, quien á su vez la habia recibido del Sr. D. Marcelino Gonzalez Videla. Este señor la habia encontrado haciendo practicar una zanja en su establecimiento de campo, á unas cinco leguas del pueblo del Monte y á pocas cuadras de la laguna del Seco. Dicha pieza se hallaba en un estado de conservacion admirable lo que unido á la posicion en que se habia encontrado y la poca profundidad á que se hallaba enterrada (60 cm.) me hizo sospechar pudiera acaso existir ahí el esqueleto completo, creencia de que participaba igualmente el señor Gonzalez Videla que, temiendo pudiera destrozarse alguna pieza de mérito, hizo suspender la escavacion en el punto del hallazgo.

Propúsome el señor **Varas** un viaje hasta el Monte en donde se me proporcionarian los elementos necesarios para proceder á la estraccion del esqueleto y verificar al mismo tiempo una escursion científica á lo largo de las lagunas del Monte, del Seco y de la costa del Rio Salado, puntos que segun parece por los fragmentos recogidos deben ser sumamente abundantes en fósiles.

Desde largo tiempo acariciaba la idea de una visita á esa parte de la provincia de Buenos Aires que podria llamarse la region de las lagunas, con el objeto de estudiar el orígen de éstas y la relacion que podian tener con las antiguas de los tiempos pampeanos y post-pampeanos hoy desaparecidas; así fué que acepté con júbilo una invitacion que me proporcionaba la oportunidad de realizar una escursion de tiempo atrás proyectada.

Dias despues, la *Academia Nacional de Ciencias*, noticiosa de mi proyectada escursion, puso espontáneamente á mi disposicion, para el mejor éxito de esta, algunos fondos, dándole así un cierto carácter oficial que me imponia la obligacion moral de hacer lo posible para que ella fuera de resultados provechosos para la ciencia y para el país.

Púseme en camino en los primeros dias de Noviembre, con un tiempo espléndido en Buenos Aires, pero á medida que el tren avanzaba los campos se mostraban de mas en mas empapados de agua, indicio evidente de lluvia reciente. Llegado á Lobos supe habia llovido copiosamente por la noche y el dia anterior, mala noticia para mí que necesitaba buen tiempo para el buen resultado de mis investigaciones. Tomé la galera del Monte la misma mañana; los campos estaban cubiertos de agua en grandes trechos y los arroyos y cañadones todos llenos. A las dos de la tarde llegaba á la estancia del señor **Roque Larguia**, establecimiento situado á una legua del Monte y á cinco leguas del punto en que se habia encontrado la cola del *Hoplophorus*. Este señor á quien iba recomendado me recibió con la mayor fineza y amabilidad pero sin ocultarme que mi escursion no seria quizá de gran resultado por encontrarse las lagunas llenas de agua, tanto por la que habia caido en esos dias cuanto por el año escepcionalmente lluvioso que habíamos tenido. En otros años, en la misma estacion, las lagunas se encuentran muy bajas y muchas de ellas secas.

A pesar de eso, al dia siguiente temprano ambos nos pusimos en marcha hácia el establecimiento del señor GONZALEZ VIDELA á quien nuestra visita tomó de sorpresa, pero que nos recibió con la hospitalidad nunca desmentida de los porteños. Nos llevó á la zanja en que se habia encontrado el fósil pero estaba en su mayor parte anegada y con dificultad pudo reconocer el punto en que este habia sido exhumado. Las paredes de la zanja ponian á descubierto un corte homogéneo presentando una capa de terreno vegetal poco espesa (15 á 20 centm.), debajo de la cual se veia por todas partes en donde el agua lo permitia, la arcilla roja pampeana, de aspecto margoso en muchas partes, en todas con considerable cantidad de nódulos de tosca. Solo el punto en que se habia encontrado la punta de la cola del *Hoplophorus* formaba un lunar en medio del resto del terreno. Era una especie de manchon oscuro enclavado en el terreno rojo y cubierto por la tierra vegetal, de apenas un metro de ancho, que aparecia en los dos lados opuestos de la zanja, formado por una arena fina sumamente parecida á la del fondo del Plata, como si fuera el lecho de un antiguo arroyuelo rellenado antes de la formacion de la capa uniforme de terreno vegetal que constituye la superficie del suelo. Practicamos algunas escavaciones pero sin resultado. Inútil era emprender la esploracion de la costa de la laguna del Seco pues estaba completamente llena de agua y emprendimos el regreso esa misma tarde.

Permanecí en lo del señor LARGUIA dos ó tres dias mas, visitando las lagunas del Monte, de las Perdices, del Rosario, etc., aunque de paso, pues todas estaban llenas de agua, siendo absolutamente imposible hacer colecciones de fósiles.

Debo agradecer aquí la franca hospitalidad que me acordó en su casa el señor Larguia, quien no contento con poner caballos y carruajes á mi disposicion, llevó su condescendencia hasta el grado de acompañarme personalmente, desatendiendo evidentemente sus quehaceres por tratar de serme útil. Despedíme de él prometiéndole volverlo á visitar en el próximo mes de Enero cuando las aguas habrian bajado, promesa que no pude cumplir por haber dirijido mis pasos en otra direccion, aunque espero se me presentará en el próximo verano la ocasion de aprovechar los espontáneos y reiterados ofrecimientos de tan distinguido caballero.

A mi regreso decidime á hacer una estadía de varios dias en el pueblo de Lobos con el objeto de visitar la gran laguna del mismo nombre, situada á distancia de legua y media del pueblo. No estaba tan llena como la del Monte y pude detenerme en ella tres dias practicando observaciones y reuniendo colecciones.

Esta laguna es profunda y de agua dulce, barrancosa en unos puntos y con playas bajas en otros, recibe el caudal de un gran cañadon llamado arroyo de las Garzas, entónces muy crecido y desbordado pero que queda á menudo en seco en los años poco lluviosos, y descarga el sobrante de sus aguas en el Salado, por medio de un canal muy profundo y barrancoso en algunos trechos. Tiene una circunferencia de legua y media, pero en los años de gran seca el agua solo ocupa la parte central retirándose á muchas cuadras de la barranca, tiene grandes juncales y es muy abundante en peces, especialmente en excelente pejerey.

En sus inmediaciones no existen médanos aunque el terreno es bastante quebrado. En los puntos de la costa en que el terreno es bajo se forman playas bajas que comunican con bañados ó terrenos anegadizos en épocas lluviosas, pero en donde el terreno es regularmente elevado ó en las cercanías de las lomas, muestra barrancas perpendiculares que alcanzan hasta unos cinco metros de elevacion, aunque generalmente son bastante mas bajas.

Estas barrancas están formadas en su parte superior por una capa de tierra vegetal bastante espesa, y mas abajo por el limo pampeano rojo, sin que se observen trazas de pampeano lacustre ni de post-pampeano lacustre. El terreno pampeano de las barrancas presenta el aspecto característico del pampeano superior, poco compacto y con escasos depósitos de tosca, constituido por un limo pulverulento muy fino, de color rojizo algo pardo, como se encuentra en la cumbre de casi todas las lomas de la llanura pampeana. Vénse además, de trecho en trecho, masas informes de tosca blanca y blanda como si estuviera en vía de formacion y de consolidacion. La parte inferior del terreno que se encuentra al nivel del agua ó sumergida es mas compacta y con mas tosca.

La capa de terreno negro ó vegetal tiene un espesor variable desde 0^m20 hasta 1 metro, pero el pasaje del terreno rojizo pampeano al moderno se verifica aquí por una gradacion insensible en el color y composicion, de modo que se vuelve difícil sinó imposible trazar un límite definido entre ambas formaciones. Esto parecería indicar que dicha transicion es aquí regular, probablemente á causa de no haber sido denudada en este punto, la superficie del terreno pampeano despues de su deposicion.

La base de estas barrancas es constantemente atacada por las olas que minándola por debajo producen derrumbamientos de moles considerables que caen al pié de la barranca y son en seguida desmenuzadas por las aguas, y sus materiales dispersados en todas direcciones segun su naturaleza y peso específico.

En los puntos en que al pié de la barranca el agua es profunda, esos materiales son arrojados hácia el interior de la laguna, de donde luego son arrojados á las playas bajas. En los puntos en que el agua es poco profunda la separacion mecánica de los elementos que constituyen la barranca se verifica al pié de ésta. El limo arcilloso de la formacion pampeana y el polvo del terreno vegetal es arrastrado al fondo de la laguna donde se deposita formando sedimentos que sirven luego de base á nuevos juncales que gradualmente irán rellenando la laguna. La arena tambien es arrastrada hácia el fondo, pero no pudiendo formar inmediatamente masas ó depósitos de una cohesion suficiente para resistir al movimiento ondulatorio de las aguas quedan continuamente á merced de éstas vagando de un punto para otro, hasta que acercándose á alguna playa baja es luego lanzada á la costa, en donde forma depósitos mas ó ménos considerables y verdaderos médanos en otras lagunas en donde es mas abundante.

En el borde de la laguna, al pié de la barranca, solo quedan las masas duras de tosca que son lavadas y desmenuzadas por el agua hasta que quedan reducidas en fragmentos de poco volúmen y de forma redondeada, absolutamente iguales á la tosca rodada ó tosquilla del fondo de todos los rios de la Pampa. Estas toscas rodadas son arrojadas por el agua al pié de las barrancas, en donde rellenan todos los recobecos, formando depósitos de tosquilla mezclada con infinidad de fragmentos de alfarería y de pedernales tallados de los antiguos indígenas, cuyo verdadero yacimiento es el terreno negro que domina la barranca de donde caen á la laguna; allí se mezclan con la tosquilla mencionada, con huesos fósiles de todos tamaños y dimensiones que se encontraban antes igualmente envueltos en el terreno pampeano de la antigua barranca, y con otros que el agua arranca del terreno pampeano que se encuentra sumergido arrojándolo luego todo al pié de la barranca. Encuéntranse así en estos depósitos como en otros que se forman en las playas bajas á alguna distancia de las aguas objetos diversísimos y de todas las épocas. Vénse ahí fósiles del pampeano medio y superior mezclados con otros procedentes de la tierra vegetal ó de animales muertos actualmente en la laguna, conchillas, huesos partidos por el hombre de las épocas pampeana y post-pampeana, alfarerias, pedernales de los antiguos indígenas, juntamente con fragmentos de ladrillo, pedazos de botella y de loza, ó fragmentos de bolitas de vidrio, perdidas por niños que sin duda jugaban allí pocos dias antes hollando con sus piés los restos venerables de otras épocas y de otros hombres.

A medida que las aguas siguen carcomiendo y derrumbando las barrancas, la laguna estiende sus límites aunque disminuye gradualmente su profundidad por los sedimentos que las aguas depositan en su fondo.

En esta corta excursion he podido coleccionar los objetos siguientes:

Mas de trescientos fragmentos de alfarería de los antiguos indígenas, distintos por los dibujos de que están adornados, algunos verdaderamente caprichosos. Muchos de estos fragmentos tienen agujeros que servian para suspender las vasijas pasando por ellos una correa pero no he encontrado ningun fragmento con asa, como los que se encuentran en los partidos de Mercedes, Lujan, Pilar y costa del Paraná. Algunos estan adornados con dibujos en la parte esterna é interna, pero los fragmentos pintados son escasísimos. Los dibujos están hechos al punzon, fuertemente grabados, estendiéndose á menudo sobre los mismos bordes, en forma de escotaduras, triángulos, etc.

Doce puntas de flecha y de dardo en cuarcitas y cuarzos de distintos colores, casi todas artísticamente talladas en sus dos caras, hecho notable y que denota un cambio de industria completo, pues es sabido que la mayor parte de las puntas de dardo que se encuentran en las inmediaciones de Buenos Aires, lo mismo que en el Pilar, Lujan, Mercedes, etc., salvo escepciones rarísimas están todas talladas en una sola cara.

Varios raspadores y cuchillos bien trabajados y una gran cantidad de lajas é instrumentos á medio concluir.

Una hachita en cuarcita de la forma clásica llamada de Saint-Acheul, pieza que reputo de importancia por ser la primera que conozco de esta parte de Sud-América. La forma es perfectamente característica, y no puede confundirse con ningun otro de los instrumentos de pedernal que usaban los indios anteriores á la conquista, ni tampoco puede confundirse con un esbozo de punta de dardo no concluida. Es un verdadero representante de la época paleolítica que corresponde en Europa al cuaternario inferior, y aquí debe haber sucedido al pampeano, pero de la que todavia no conocemos ningun yacimiento. El instrumento está tallado en sus dos caras á grandes golpes, conservando hácia el centro, en una de ellas, un fragmento sin tallar que muestra la corteza natural del guijarro de cuarcita. Tiene 54 milímetros de largo, 36 milímetros de ancho hácia la mitad del largo, y 18 milímetros de espesor. Este instrumento viene á probar no solo que la industria chelleana fué universal, pero tambien que efectivamente en la Pampa fué posterior al terreno pampeano, empezándose así á llenar ese hiato arqueológico que existia aquí entre la época eolítica y la mesolítica.

Varios huesos largos de ruminantes fósiles astillados intencionalmente en sentido longitudinal.

Una mandíbula inferior de *Canis protojubatus* Gerv. y Amegh.

Una mandíbula inferior de un pequeño mamífero que aun no me ha sido dado determinar; posée, á lo ménos aparentemente, caracteres de insectívoro y de marsupial y representa probablemente una forma completamente estinguida.

Una cabeza, varias mandíbulas y otros huesos de *Lagostomus angustidens* Burm.

Un cráneo de dolicotis fósil, *Dolychotys máxima* Amegh.

Varias mandíbulas de *Microcavia typus* y *M. intermedia* Gerv. y Amegh.

Varias mandíbulas de *Ctenomys aff. magellanicus* Amegh.

Varias muelas de caballos fósiles, mutiladas é indeterminables.

Parte anterior del cráneo de un *Toxodon* jóven con los cuatro incisivos y algunas muelas.

Una mandíbula inferior de un *Dycotyle* fósil de tamaño bastante mayor que el *D. torquatus* existente.

Fragmentos de mandíbulas de un guanaco fósil parecido al actual,

Fragmentos de mandíbulas y algunas muelas de un ciervo fósil del tamaño del *Cervus campestris* Cuv.

Muelas de *Mylodon* y *Pseudolestodon.*

Una mandíbula inferior de escelidoterio, de una especie mas robusta y distinta del *Scelidotherium leptocephalum* Ow.

Placas de coraza de *Glyptodon*, *Hoplophorus* y *Panochtus*.

Placas de la coraza y algunos huesos del *Eutatus Seguini* P. Gerv.

Placas de la coraza del *Propraopus grandis* Amegh.

Placas de la coraza de un mataco fósil, *Tolypeutes aff. conurus*.

Placas de la coraza de un peludo fósil, *Euphractus aff. villosus*.

Fragmentos de cáscaras de huevos de un avestruz fósil.

Conchillas diversas de agua dulce.

Algunas de las piezas mencionadas, bajo el punto de vista paleontolójico, son de bastante importancia y merecerán mas tarde los honores de una descripcion especial.

Si hubiera verificado la excursion en una época en que las aguas hubieran estado mas bajas, indudablemente habria obtenido un mayor acopio de materiales. Sin embargo, á pesar de todo, pude practicar observaciones geológicas suficientes para satisfacer mi curiosidad respecto al oríjen de las lagunas.

Sabido es ya, sobre todo despues de la publicacion de mi *Formacion pampeana*, que durante la época pampeana y particularmente en sus últimos tiempos, existian en la llanura argentina numerosas lagunas actualmente desaparecidas; en los primeros tiempos post-pampeanos habia tambien un número considerable que en gran parte ocupaban los mismos puntos que las pampeanas, hoy igualmente desaparecidas, de las que se encuentran superpuestos los vestigios en las profundidades del suelo.

En cuanto al oríjen de las lagunas actuales, podian presentarse tres casos distintos: podian ser ellas ó á lo menos algunas, lagos de la época pampeana que hubieran prolongado su existencia á través de la época post-pampeana hasta nuestros dias; podian ser lagos de los primeros tiempos post-pampeanos igualmente prolongados hasta nuestra época; ó podian tener un oríjen aun mas reciente.

Si esas lagunas datáran de los últimos tiempos de la época pampeana ó de los primeros tiempos post-pampeanos, encontraríanse en algunos puntos de sus orillas depósitos lacustres pampeanos ó post-pampeanos, de los que no he visto absolutamente trazas en la laguna de Lobos ni en las lagunas del partido del Monte. En todas partes donde se me presentaron á descubierto las barrancas estas estaban constituidas por el limo pampeano rojo. Solo en un pequeño arroyo que desagüa en la laguna del Monte (el Totoral), encontré un pequeño depósito lacustre post-pampeano, descansando sobre la arcilla roja, y con restos de *Ampullaria australis* D'Orb. evidentemente de una época bastante reciente; pero él no indica un antiguo prolongamiento de la laguna en esa direccion, sinó una antigua lagunita aislada, hoy desecada, pues dicho depósito se presenta á unas veinte cuadras de distancia de la laguna, mientras que en las inmediaciones de esta el Totoral solo muestra en sus orillas el pampeano rojo con toscas, sin trazas de terrenos lacustres pampeanos ni post-pampeanos.

Luego, la formacion de estas lagunas es posterior á la formacion del pampeano lacustre plioceno y del post-pampeano lacustre cuaternario de Lujan, del Salto, etc., es decir que datan de tiempos geológicos muy recientes, tanto, que su formacion puede considerarse como de nuestra época.

Este resultado podia ya preveerse. Al visitar esas lagunas cuyas aguas carcomen contínuamente sus barrancas, sobre todo en los años lluviosos, no puede ocultarse, ni aun al ojo mas inesperto, que ellas estienden de año en año sus límites, disminuyendo la profundidad por los materiales que contínuamente se depositan en su fondo tendiendo visiblemente á cegarse por completo. Este proceso de rellenamiento, sin tomar en cuenta la parte que en él desempeñan las polvaredas y la denudacion de las aguas pluviales sobre los terrenos adyacentes, se verifica con mas prontitud de lo que podria creerse. En la laguna de Lobos, en la alta barranca que se encuentra cerca de la embocadura del Arroyo de las Garzas, hácia la izquierda, he visto trozos de barrancas caidos al fondo de mas de un metro de ancho y cuatro metros de largo.

Las lagunas desaparecidas de la época pampeana y aún de los primeros tiempos post-pampeanos, remontan á tiempos tan lejanos de nosotros, que su antigüedad solo puede estimarse por decenas de miles de años. Compréndese sin esfuerzo que en este inmenso lapso de tiempo hayan podido cegarse por las mismas causas naturales que actualmente producen á nuestra vista la desaparicion lenta pero gradual de las lagunas actuales. Lo que habria sido sin duda verdaderamente sorprendente, es que á través de tantos cambios y de un espacio de tiempo tan inmenso hubieran podido conservarse hasta nuestros dias algunas de las lagunas de las épocas pampeana ó post-pampeana, pues sin negar el hecho en absoluto, es inverosímil en lo que concierne á los pequeños depósitos de agua y solo podria admitirse para esas inmensas depresiones conocidas con los nombres de Mar Chiquita al norte de la Provincia de Córdoba, Urre Lauquen en la Pampa, etc., que representarian en esos casos los últimos restos de depósitos de agua pampeanos ó post-pampeanos mucho mas estensos. Y si resulta la suposicion fundada, deberán encontrarse en las orillas ó antiguos límites de esas lagunas depósitos pampeanos ó post-pampeanos con conchillas de agua dulce, ó sea de carácter lacustre como las de Lujan, del Salado, etc., depósitos que creí podrian existir en las lagunas de Lobos y del Monte, porque suponia que ellas, conjuntamente con las de Ranchos, Chascomús, Vitel, Las Encadenadas, etc., podian ser los últimos restos de un antiguo é inmenso lago pampeano que se hubiera luego en parte desecado y á través de cuyas capas hubiera luego abierto su cauce el rio Salado, pero de los que no encontré en ellos absolutamente vestigios, lo que demuestra que de esas lagunas ni habia trazas durante los tiempos pliocenos y cuaternarios.

Pero, si las lagunas de la Pampa datan de época reciente, ¿cómo se han formado? Es este un problema bastante interesante y que á primera vista parece de difícil solucion.

Esta parte de la Provincia de Buenos Aires que se estiende de Lobos á Chascomús, en parte anegadiza en las épocas de grandes lluvias, no es como se supone un terreno muy bajo, sinó una planicie bastante elevada sobre el lecho del Salado, pero de una horizontalidad casi perfecta, de modo que careciendo de declive pronunciado las aguas se estienden sobre la superficie llenando las lagunas y desagüando el sobrante en el Salado con bastante dificultad.

Esta horizontalidad del terreno no permite suponer que las lagunas sean depresiones formadas por grandes movimientos oscilatorios del terreno, de carácter continental, ni nada indica que despues de la formacion pampeana se hayan producido en esta region cambios bruscos del nivel que pudieran de algun modo modificar la superficie del suelo.

Tampoco puede atribuirse la formacion de las lagunas á la erosion de las aguas, pues si bien algunas de ellas comunican con el rio Salado por canales profundos, la mayor parte solo están en comunicacion con él ó entre ellas por cañadones poco profundos, de cauce no muy bien definido, en seco durante una gran parte del año, por los que se descarga el sobrante de las aguas en épocas lluviosas, mientras que las lagunas presentan en casi toda su estension una profundidad mucho mas considerable que todos los cañadones que le sirven de desagüe. Un lijero exámen de esos cañadones, demuestra que ellos son en efecto el resultado de la erosion de las aguas sobrantes de las lagunas que los han cavado al desbordarse siguiendo los declives mas bajos del terreno, pero las lagunas son de formacion anterior á los cañadones y carecian en otros tiempos de desagüe. Por otra parte, las lagunas sin desagüe son aun actualmente bastante numerosas para que se comprenda al instante que no son el resultado de la erosion de las aguas.

Frecuentemente esas lagunas sin desagüe son de forma circular, con playas bajas y de declive suave; sin embargo las hay barrancosas en todo su perímetro, presentando entónces el aspecto de inmensos pozos que se hubieran formado por hundimientos locales del terreno, y tal creo es el oríjen de estas lagunas de la Pampa.

No veo absolutamente ninguna otra esplicacion razonable. Sin embargo, no es esta prueba negativa lo que mas robustece mi creencia á este respecto, sinó hechos positivos, hasta ahora considerados fábulas unos, mal apreciados otros, y desconocidos los mas, de los que trataré de dar una idea en brevísimas palabras.

El guia que en Lobos me acompañaba en mi excursion hablóme de una pequeña laguna que se encuentra al otro lado del Salado, en el partido del Saladillo, á la que no podia conducirme porque á causa de las recientes lluvias no era posible atravesar el Salado á caballo. Dicha laguna, de unas pocas cuadras de circunferencia se encuentra á solo dos ó tres cuadras de distancia del cauce del Salado que es en ese punto muy barrancoso. Es perfectamente circular, muy profunda, barrancosa en todo su perímetro, no recibe ningun afluente ni tiene desagüe ni comunicacion alguna aparente con el Salado; sin embargo, el nivel del agua de la laguna sube cuando crece el Salado y baja cuando este desciende. Las barrancas de un alto medio de 6 metros, eran segun el guía de color blanco algo ceniciento, y presentaban á la vista una acumulacion inmensa de caracoles muy pequeños iguales á unos que se encuentran en las barrancas del Salado y á otros que en ese instante las olas de la laguna de Lobos arrojaban á la playa en cantidad considerable, — eran palludestrinas.

En efecto, el Salado en ese punto corre en medio de un inmenso depósito lacustre post-pampeano que indica la existencia ahí en otras épocas de una gran laguna que luego se cegó y á través de cuyos depósitos escavó su cauce el rio y se formaron las barrancas de la laguna mencionada. Esta evidentemente, es de formacion por lo menos tan reciente como el cauce del Salado actual, y como se encuentra al lado de este sin tener con él ninguna comunicacion aparente, presentando el aspecto de un inmenso pozo, no queda otra hipótesis que esplique razonablemente su formacion que un hundimiento del terreno sobre que descansa, confirmado por la comunicacion subterránea que indudablemente existe entre el Salado y la laguna, puesto que el nivel de las aguas de ésta obedece á las mismas variaciones que las del Salado.

Burmeister [1] se rie de la opinion bastante generalizada en la provincia de Buenos Aires que atribuye á algunas lagunas canales de desagüe subterráneos. No le hago de esto un cargo: sin embargo, bajo la influencia de su autoridad caí en el mismo error [2] y hoy en presencia del hecho relatado y de vertientes que he encontrado en distintos puntos á corta profundidad y tan caudalosas que pueden considerarse como verdaderos arroyos subterráneos, me veo obligado á reconocer que ámbos estábamos en error y juzgábamos sin conocimiento de los hechos.

---

[1] Burmeister, H. — *Desc. Phys.*, tomo I, página 363.

[2] Ameghino, F. — *La formacion pampeana*, pág. 54.

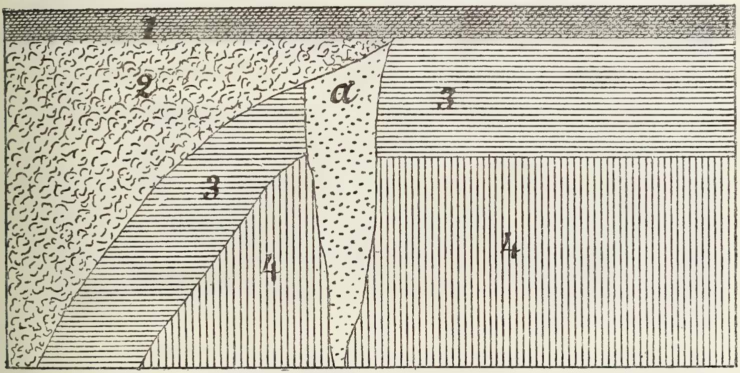
Y si el ejemplo de la laguna mencionada no bastára hé aquí otro aun mas confirmativo y cuya autenticidad puede comprobar quien lo desee.

A corta distancia de la casa del señor Roque Larguía hay una pequeña lagunita natural cuya circunferencia no alcanza quizás á setenta metros, pero bastante profunda y con fondo de tosca ó terreno rojo. Este estanque era y es de gran utilidad para la casa. Hace algunos años, una tarde uno de los peones del establecimiento se acerca al dueño de casa y le dice: señor, la laguna se está secando vaciándose por debajo de tierra. El señor Larguía no hizo caso del aviso, pero grande fué su sorpresa cuando al dia siguiente al levantarse se encontró con que la laguna que estaba llena el dia anterior, se encontraba completamente seca. Dió órden á los peones de que la llenaran con agua de los pozos mas inmediatos, pero la laguna que antes conservaba el agua todo el año, se secaba entonces como por encanto. La hizo limpiar sacando el barro acumulado en su fondo, mandándola llenar por segunda vez. Entónces pudo apercibirse que el agua desaparecia por un agujero perpendicular en forma de embudo que se encontraba en el fondo de la laguna por donde el agua se precipitaba con gran ruido y á intérvalos, sin duda á causa del aire que tenia que desalojar. Tuvo que renunciar á la idea de llenar dicho agujero y para poder conservar lleno el estanque tuvo que obstruir ese estraño desaguadero con un gran tapon de madera clavado en el fondo de la laguna en forma de estaca y desde entónces el agua no desaparece. No está demas recordar que el terreno es llano y sin ningun cañadon, arroyo ó riachuelo inmediato con los que pudiera tener comunicacion. Si alguien dudara del hecho, puede trasladarse al Monte en la estacion del verano cuando las aguas están bajas, en donde el señor Larguía está muy dispuesto á hacer desagotar la laguna, sacar el tapon é invitar luego al incrédulo á que la rellene.

Y lo que sucede en pequeño, puede repetirse en grande escala; pueden haberse formado canales de desagüe subterráneos, mucho mas considerables, que arrastrasen consigo el terreno, formando pozos profundos, principios de futuras lagunas; pueden luego haber producido verdaderos derrumbamientos que dieron oríjen á lagunas circulares y barrancosas en toda su circunferencia como algunas de las que conocemos y luego con todos esos materiales, haberse cegado la comunicacion subterránea empezando entónces el proceso de rellenamiento de la laguna, su aumento en estension y disminucion de profundidad hasta desecarse por completo como ha sucedido con las antiguas y como se verifica á nuestra vista con las actuales. Es esta la única hipótesis que explique razonablemente la formacion de lagunas recientes sin desagüe, y que esté de acuerdo con los hechos mencionados.

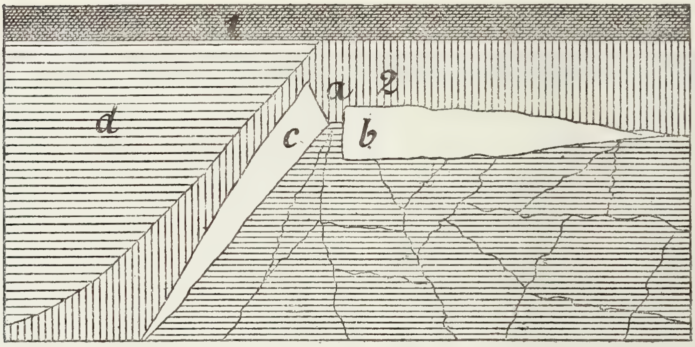
Ahora, bajo el punto de vista puramente geológico, esos hundimientos locales, aun en llanuras estensas y uniformes como la Pampa, no tienen nada de imposible, sin que tengamos que recurrir para explicarlos á fuerzas ígneas internas; ni á grandes movimientos oscilatorios continentales pues basta para darnos cuenta de ellos la sucesion de capas de distinta naturaleza que constituyen la llanura argentina, En la provincia de Buenos Aires, por ejemplo, el suelo se compone de una sucesion de capas de arcilla alternadas con otras de arena mas ó menos compacta y aun semifluida, existiendo napas de agua subterráneas semisurgentes á distintas profundidades, algunas bastante espesas y de una estension considerable, como la que se encuentra á la base del pampeano que se estiende sobre una parte considerable de la provincia, y de la que hasta se ha pretendido han surjido pescados vivos.

Hubiera sido verdaderamente sorprendente que las capas de arcilla y arena que reposan sobre esa capa de agua y arena semifluida que bajo una fuerte y constante presion tiende constantemente á subir hácia arriba por cualquier grieta ó accidente del terreno que se lo permita, no hubieran sufrido absolutamente ningun cambio en su disposicion, ni ninguna especie de dislocamiento. Así, cuando hace algun tiempo observaba en el lecho del Plata capas de arcilla de corta estension que despues de estenderse horizontalmente por un corto trecho se quebraban y se hundian hácia abajo con una inclinacion de 45 á 50 grados, el hecho no me sorprendió, y comprendí sin dificultad como me lo hacia observar mi amigo el Dr. Doering, que dichos dislocamientos eran producidos sin duda por la capa semifluida subyacente ; pero no pensaba entónces, ni remotamente, que el hecho pudiera tener alguna relacion con la formacion de las lagunas. Sin embargo eso es lo que me ha enseñado mi visita á la laguna de Lobos.



En uno de los puntos mas altos de la barranca que se halla á inmediaciones de las Garzas, pude observar el curioso corte adjunto, en el que se vé claramente una quebradura *a* producida por un hundimiento de las capas que se encuentran á la izquierda. La capa número 3 es de un polvo rojo, algo arenoso, muy fino, sin vestigios de estratificacion. La capa número 4 mas compacta está constituida por arcilla y arena estratificada. La quebradura *a* está rellenada por una arena muy fina de la que no se encuentra por allí otras trazas, igual á aquella que rellenaba el antiguo cañadon de las cercanías de la laguna del Seco, en donde se habia encontrado la cola del *Hoplophorus* que habia motivado mi viaje, y de consiguiente igualmente parecida á la del lecho del Plata. La capa número 1 es la tierra vegetal que rellenó conjuntamente con materiales removidos de la capa número 3 el pozo producido por el hundimiento formando la acumulacion número 2, de modo que actualmente, solo se apercibe la antigua dislocacion examinando el corte de la barranca.

A corta distancia se encuentra otra dislocacion no menos interesante y demostrativa.



En una barranca de pampeano rojo de unos cinco metros de alto, se encuentra un lecho de tosca horizontal *b*, muy duro y compacto pero dislocado por la quebradura *a* que hundió hácia abajo una parte considerable de él, *c*, rellenándose la hoya producida por ese hundimiento *d*, con materiales removidos de la capa número 2 y de la tierra vegetal número 1.

Estos dislocamientos localizados á trechos de cortísima estension, no pueden de ningun modo atribuirse á fuerzas subterráneas internas. Son el resultado de simples hundimientos del suelo debidos á accidentes locales de las capas subyacentes, y es á hundimientos de esta naturaleza que deben su oríjen la mayor parte de las lagunas de la Pampa.

Si el suelo de la Provincia de Buenos Aires, no hubiera estado constituido por esas capas de naturaleza distinta, y no hubiera existido en sus profundidades esas diferentes napas de agua y arena semifluida, no hubiera tenido lugar esa multitud de hundimientos, y la Pampa del sud-este seria en nuestra época, debido á la falta de agua, una vasta llanura tan estéril como la del sud-oeste.

II. ESCURSION AL RIO LUJAN

Lujan ejerce sobre mí una influencia especial. Es allí que me he criado, y es allí que he hecho mis primeros hallazgos. Es estudiando los cortes naturales de sus cercanías, que he concebido la mayor parte de mis teorías geológicas sobre la Pampa, y es únicamente allí en donde se encuentran representadas y superpuestas las capas que indican las épocas geológicas que se han sucedido á partir del pampeano medio. Es allí que se encuentran sepultados los vestigios materiales de la existencia del hombre fósil, contemporáneo de los glyptodontes; allí que se han encontrado los mas estupendos ejemplares de esqueletos fósiles que se conocen; allí que se han encontrado grandes yacimientos de moluscos fósiles de la época pampeana; y hasta ahora solo allí se conocen yacimientos con numerosos restos fosilisados de los vegetales que prosperaban en la época de los glyptodontes y toxodontes. Cada vez que hago una escursion un poco detenida al rio Lujan aprendo algo de nuevo. Es un punto verdaderamente digno de estudio y no debian dejar de visitarlo los que escriben sobre la formacion pampeana sin decir una palabra de los depósitos lacustres que contiene, y que creen aún que el limo rojo se ha formado en un antiguo estuario del Plata.

Continuando las aguas muy elevadas en las regiones del Sud, comprendí que durante el verano de 1883-1884 no me seria posible emprender con provecho mi proyectada escursion á las lagunas del Monte y al rio Salado, y resolví dirigir mis pasos hácia Lujan donde desde años atrás habia dejado trabajos emprendidos que prometian para la ciencia los mejores resultados. Entre los mas importantes, figuraba un yacimiento de conchillas y vegetales fósiles de la época pampeana que por falta de recursos no habia podido explorar sinó de una manera muy superficial y además desgraciada, pues las pequeñas colecciones que recojí se estraviaron rompiéndose el cajon en que las llevaba á Europa, de modo que no pude hacerlas clasificar.

El estudio de los molúscos y de los vegetales del terreno pampeano era de transcendental importancia para fijar la época de la formacion, y como en mis trabajos científicos nunca me ha guiado ningun sentimiento egoista, en mi *Formacion pampeana* espuse llanamente lo que me habia ocurrido con dichas colecciones, indicando á renglon seguido que el yacimiento de donde los habia recogido se encontraba en la Villa de Lujan, sobre la márgen izquierda del rio, en el punto conocido por Paso de Azpeitia, añadiendo todavia para inducir á otros á hacer lo que á mí no me era posible, el medio de obtener dichos objetos; pero pasó largo tiempo sin que nadie demostrara interés por una cuestion de tanta importancia.

Algun tiempo despues, mi hermano CARLOS AMEGHINO, descubria en Lujan otro yacimiento de los mismos objetos, aun mas rico que el primero, situado en el mismo pueblo de Lujan, sobre la márgen izquierda del rio, al lado del puente, entre éste y el molino de Bancalari, en el paso llamado de la Vírgen. Recogió allí algunos ejemplares de vegetales y de conchillas de agua dulce que entregué al Dr. ADOLFO DOERING, quien pronto reconoció en las conchillas algunas especies actualmente estinguidas. Los vegetales examinados por el Dr. HIERÓNYMUS resultaron pertenecer á una especie de *Arundo,* distinta de las actuales, sobre todo por su mayor tamaño.

La importancia de estos hechos tanto para fijar la edad del terreno pampeano, como para conocer la vegetacion de una época que tantos vestigios de la exhuberancia de la vida animal nos ha dejado, no podria desconocerse. Creí pues que el mas acertado uso que podia hacer de los fondos que me habia suministrado la *Academia Nacional de Ciencias* era emplearlos en la exploracion de los depósitos mencionados, con el principal objeto de coleccionar los restos de vegetales y de moluscos que en ellos se encuentran enterrados en grande abundancia, y los demás fósiles que indudablemente se encontrarian al practicar las escavaciones.

Partí para Lujan el 20 de Diciembre, en donde emprendí mi trabajo al dia siguiente, que continué sin interrupcion de un solo dia hasta el primero de Febrero del presente año.

La mayor parte de este tiempo lo dediqué á la exploracion del yacimiento de vegetales fósiles que se encuentra al lado del puente, en el Paso de la Vírgen. Aquí, debajo de un gran depósito lacustre post-pampeano, sigue otro de la época pampeana, compuesto por una sucesion de capas de distinto color y naturaleza, conteniendo muchos huesos fósiles, innumerables conchillas y restos de vegetales, especialmente en las capas inferiores al llegar al nivel del agua del rio.

Las barrancas del rio están muy léjos de presentar acá la monótona uniformidad de composicion que se atribuye al terreno pampeano. Vénse capas mas ó ménos negruzcas, otras blanquecinas, cenicientas, amarillentas ó verdosas, intercaladas entre masas de arcilla roja. Hay capas de arcilla casi pura y otras de tosca rodada, en parte aglutinada por un cemento calcáreo, formando brechas de una resistencia enorme, casi impenetrables al pico, que dejaron estenuados á mis peones mas de una vez.

El corte geológico de la barranca en este punto y en un trecho de 150 metros sobre el rio está exactamente dibujado en el plano que acompaño. Por él se verá fácilmente que existen aquí debajo de la tierra vegetal cuatro formaciones distintas que son: [1]

La formacion de los aluviones modernos, indicada con los números 2 y 3.

La formacion cuaternaria (*post-pampeano lacustre*) indicada con el número 4.

La formacion del plioceno superior (*pampeano lacustre*) formada por las capas números 5 á 9.

La formacion del plioceno medio (*pampeano rojo superior*) que comprende la capa número 10.

La formacion de los aluviones modernos representa el *piso aimarano* del Dr. Doering. Es una acumulacion de arcilla, arena y cascajo, el todo mezclado con huesos de mamíferos y de pescados y numerosas conchillas de agua dulce, formando un depósito de unos 3 á 4 metros de espesor, que se estiende varias cuadras sobre la ribera, formado por el rio actual en épocas distintas de los tiempos modernos cuando el agua corria en niveles mas elevados que los actuales. En ciertos puntos, á la base de esta formacion, se encuentra una espesa capa de toscas rodadas de gran tamaño. Los restos de mamíferos allí recogidos son todos de especies existentes. Los moluscos son, *Ampullarias* en escaso número pero suficientes para probar que en el rio Lujan todavia existian algunas en esa época; *Planorbis*, *Palludestrinas*, *Physas*, una especie de *Bulimus* y numerosos *Unios* y *Anodontas*, especies que ya no se encuentran en las aguas del rio Lujan, pero que habitan todavia en algunos de sus afluentes, como la cañada de Rocha y arroyo de Marcos Diaz, arroyo de Frias, etc. Esta formacion, tanto por su posicion como por su fauna, su modo de formacion y su poca antigüedad geológica, corresponde á los aluviones modernos de Europa.

---

[1] Estas capas corresponden mas ó ménos á las siguientes subdivisiones del Dr. Doering:

1ª *Piso ariano ó histórico.* — Capa nº 1.

2ª *Piso aimarano ó prehistórico* (Aluvial). — Capas nº 2 y 3.

3ª *Piso platense ó post-pampeano lacustre* (Diluvial). — Capa nº 4.

4ª *Piso querandino.* — Falta aquí pero se encuentra en las barrancas del rio antes de llegar al Pilar.

5ª *Piso tehuelché ó errático* (Glacial). — Capas nº 4 y 5.

6ª *Piso pampeano lacustre* (Preglacial). — Capas nº 7, 8 y 9.

7ª *Piso eolítico* (Plioceno superior). — Capa nº 10.

La formacion cuaternaria representada por la capa número 4 que constituye el *piso platense* del Dr. Doering, es un vasto depósito lacustre de espesor variable, que puede alcanzar hasta cuatro ó mas metros en algunos puntos. Es la misma formacion que ya he descrito otras veces con el nombre de post-pampeano lacustre. Los moluscos que en ella se encuentran son todos de especies existentes, pero entre los vertebrados se encuentran algunas especies estinguidas. Luego por su fauna poco diferente de la actual, como por su posicion, corresponde al cuaternario de Europa.

Entre esta capa y las subyacentes del terreno pampeano hay un cambio de fauna casi completo, hecho que me habia sorprendido mas de una vez porque creia que dichas formaciones se habian sucedido inmediatamente sin intérvalo entre ellas. Ahora, con las vastas escavaciones que aquí he practicado he podido convencerme de que entre el pampeano lacustre subyacente constituido por las capas 5 á 9 y el post-pampeano lacustre, constituido por la capa nº 4, ha pasado un largo intérvalo, un espacio de tiempo considerable que corresponde en parte á la formacion marina post-pampeana (piso querandino), que como se verá mas adelante ha penetrado hasta dos leguas mas arriba del Pilar, y en parte á un período de sublevamiento durante el cual fueron denudadas por las aguas y entrecortadas en algunos puntos las capas del pampeano lacustre y del post-pampeano marino (piso querandino), formándose hoyos profundos en donde se depositaron luego los sedimentos cuaternarios como lo demuestra claramente el corte adjunto en donde se ven las capas números 5 á 8 entrecortadas por la parte mas profunda de la capa número 4.

La formacion del *pampeano lacustre* ó *plioceno superior* que descansa sobre el pampeano rojo consta de una sucesion de capas que partiendo de su parte inferior son: Una capa de tosca rodada (nº 9), de espesor variable y que falta en algunos puntos. Una capa de arcilla blanca ó verdosa (nº 8), sin mezcla de toscas rodadas y de un metro de espesor, término medio. Otra capa de tosquilla rodada (nº 7), mas delgada que la anterior y sumamente dura por estar las toscas conglomeradas por un cemento calcáreo. Una sucesion de estratos de arenas y arcillas rojizas (capa nº 6) plegadas de distintas maneras. Y por fin una fuerte capa (nº 5) de arena y arcilla amarillenta, de estratos igualmente plegados.

Las capas de tosquilla rodada números 7 y 9, y la capa de arcilla intermediaria número 8 que constituyen el verdadero *piso pampeano lacustre* son sumamente abundantes en fósiles de vertebrados, moluscos y vegetales. Varias de las conchillas que aquí se han recogido han sido reconocidas como pertenecientes á especies estinguidas, lo que viene á poner fuera de duda la antigüedad terciaria de la capa, demostrada ya por un sin número de hechos de distinta naturaleza. La conchilla mas abundante y característica de la época es la *Palludestrina Ameghini* Doer., especie estinguida que por su figura mucho mas cónica se distingue fácilmente de la que se encuentra en el post-pompeano lacustre ó piso platense (capa nº 4), la cual pertenece á una especie todavia existente, la *Palludestrina Parchapii* D'Orb.

Los demás moluscos que se encuentran en esta formacion son, *Ampullarias* y *Unios* que tambien parecen diferir en algo de los actuales, *Planorbis*, *Corbiculas*, *Anodontas*, etc. La mayor parte de estas conchillas son tan frágiles y tan alteradas por el tiempo que se reducen en polvo al solo contacto del aire, de manera que para conservarlas teníamos que engomarlas á medida que las íbamos descubriendo.

Los vegetales fósiles, abundantes sobre todo en la capa intermediaria número 8, se presentan en forma de huecos producidos por la descomposicion, desagregacion ó pulverizacion, segun los casos, de los vegetales que allí quedaron sepultados. Como el terreno es muy blando y se agrieta y reduce á polvo en cuanto se seca, para conservar esas impresiones hay que sondar dichos huecos para apreciar su estension, y levantarlos luego enteros en un grueso trozo de terreno para que pueda salir el agua de que se encuentran empapados, como tambien la tierra que se introduce en ellos al tiempo de descubrirlos, ó la que ha quedado á veces allí como esqueleto inorgánico ó ceniza de los antiguos vegetales. Luego se rellenan dichos huecos con azufre derretido, disolviendo despues en el agua el trozo de terreno hasta que quede el azufre limpio que representa entónces exactamente la forma del vegetal que allí se pudrió en épocas geológicas pasadas, reproduciendo tan exactamente sus caractéres esteriores que algunos han podido ser determinados á su primer exámen. La estraccion de estos moldes, sobre todo cuando son de talla considerable, ofrece grandísimas dificultades. He obtenido algunos que tienen mas de un metro de largo por 9 centímetros de diámetro y contienen mas de 20 libras de azufre; para obtenerlos hubo que sacar del fondo de la escavacion, empapados en agua, trozos de terreno cuyo volúmen pasaba de un metro cúbico. En algunos casos se ha conservado el esqueleto inorgánico del vegetal en su figura primitiva, que se reduce inmediatamente á polvo en cuanto toma el aire, pero que he podido á menudo conservarlos por medio del engomado. En otros casos no se ha conservado el vegetal en el hueco, sinó tan solo una simple impresion en el terreno, que he podido conservar endureciendo trozos de éste. Muchos de estos vegetales son de pantanos y lagunas y se conoce que han crecido en donde se encuentran, conservando á menudo su verdadera posicion, pero otros pertenecen á plantas que solo crecen en los terrenos secos ó elevados y fueron arrastradas allí por las aguas que corrian á la antigua laguna.

El fondo de esa antigua laguna forma un plano inclinado hácia el rio actual, y debia alcanzar su mayor profundidad cerca de la otra orilla del rio, en la barranca de enfrente que entónces muy elevada era tambien la que por ese costado servia de límite á la laguna. En efecto, en la barranca opuesta no se ven trazas de terrenos lacustres, ni pampeanos ni post-pampeanos, estando toda ella constituida por pampeano rojo. La superficie del suelo en este punto forma igualmente una loma elevada de terreno pampeano rojo que aparece á la vista denudado por el agua, lo que prueba que era aun mas elevado durante los tiempos pampeanos cuando se estendia al pié de la loma la laguna hoy cegada, en cuyo fondo se encuentran los restos de la vida animal y vegetal de una época pasada hace miles de años. La loma nunca fué cubierta por las aguas de ese lago ni por las del gran lago mas moderno post-pampeano y á pesar de haber notablemente disminuido la altura de ella por la denudacion cien veces secular de las aguas pluviales, todavia se muestra como isla en medio de las aguas cuando en las grandes crecientes se desborda el rio inundando los terrenos circunvecinos. Allí, encima de esa loma debe haberse refugiado el hombre de todas las épocas que se han sucedido á partir del pampeano superior, y allí debia habitar, al lado de la laguna y de la alta barranca que la limitaba, el hombre que vivió durante los últimos tiempos de la época pampeana, cuando todavía vivian los glyptodontes y toxodontes.

La escavacion del barro arcilloso acumulado en el fondo de la antigüa laguna pampeana la practicaba á tan solo 25 pasos de distancia de la morada de los hombres que habitaban sus orillas. No debe pues sorprender que encontrara allí numerosos vestigios del hombre contemporáneo de los glyptodontes, consistentes en tierra cocida, carbon vegetal, huesos quemados, huesos trabajados y partidos longitudinalmente, etc., etc., objetos arrastrados allí por las aguas pluviales unos y los otros arrojados al pié de la antigua barranca por el hombre que habitaba sus orillas en la loma mencionada.

En la capa mas profunda, constituida por el pampeano rojo se vé otro depósito lacustre (nº 12) de poco espesor, cubierto por una capa de tosca rodada (nº 11) que se halla á su vez, recubierta por el pampeano rojo (nº 10) sobre el que descansa el pampeano lacustre mencionado, prueba evidente de las diferentes vicisitudes porque ha pasado un mismo punto durante la época pampeana, y la antigüedad á que debe remontar dicho terreno para que desde que empezó su deposicion hasta nuestros dias haya podido verificarse el gran número de cambios físicos que el estudio atento de los hechos nos demuestran se han producido en la superficie de la llanura argentina.

Sin embargo, bajo el punto de vista geológico, la parte mas interesante de esta barranca la constituyen las dos capas superiores del pampeano lacustre señaladas en el corte con los números 5 y 6, por cuanto se relacionan con la época glacial en nuestro suelo, fijando su antigüedad con relacion al terrreno pampeano.

Hasta ahora, en la Pampa no se habian encontrado trazas glaciales, y se discutia sobre si las que se encuentran en Patagonia y al pié de los Andes indican una época glacial anterior ó posterior al terreno pampeano. Los trabajos mas modernos sobre la época glacial ponen ya fuera de duda que esta fué general y única, aunque se manifestó con intérvalos de frio de mayor ó menor intensidad. Si la época glacial resultara haber sido anterior al terreno pampeano, este, contra lo que demuestran infinidad de otros hechos, resultaria ser de época geológica relativamente moderna. Si por el contrario y como se deduce de observaciones del Dr. DOERING practicadas en las cercanías de la Sierra de la Ventana, la época glacial resultara haber sido post-pampeana, entónces la formacion, pampeana de acuerdo con lo que nos enseñan los demás datos geológicos, estratigráficos y paleontológicos, resultaria ser terciaria. Ahora, es este importantísimo problema geológico que vienen á resolver las capas en cuestion.

Como se puede ver por el corte geológico de la barranca, las dos capas superiores de la formacion lacustre pampeana (n^{os} 5 y 6) constan de una acumulacion de estratos que en vez de presentarse colocados horizontalmente ó inclinados, pero como de costumbre mas ó ménos paralelos, muéstranse plegados y dados vueltas sobre sí mismos de mil distintas maneras. Este fenómeno es bien conocido en Europa y Norte-América, y es igualmente sabido que se produce por las capas de arena y arcilla que se depositan encima de grandes témpanos que al fundirse dejan caer al fondo ésos materiales, en donde se acumulan afectando disposiciones estratigráficas las mas caprichosas. Se trata pues de fenómenos glaciales que se observan por primera vez en el centro de la llanura argentina, lejos de las montañas, y ellos se muestran por primera vez cerrando justamente los tiempos pampeanos, en las últimas y mas modernas capas de terreno depositados en esta época, en donde ya es raro encontrar fósiles de grandes mamíferos que fueron sin duda aniquilados por el frio. Esta estratificacion nos demuestra entónces de una manera evidente que el principio de la época glacial aceleró la estincion de los grandes edentados de otras épocas, y marcó el fin de la época pampeana. Luego el terreno pampeano, como lo demostraba la estratigrafia y la paleontologia es realmente preglacial, es decir, terciario superior ó plioceno. Solo las capas superiores numeros 5 y 6 de la formacion lacustre pampeana pertenecen ya á la época glacial de la que representan sus primeras fases, de modo que dichas capas pueden considerarse como representando en la Pampa el *piso tehuelche* ó *errático* del Dr. **Doering**, que se estiende sobre casi toda la superficie de los territorios del sur.

La época glacial en nuestro suelo que vemos empezó con el fin de la época pampeana, se prolongó durante los tiempos post-pampeanos, adquiriendo el frio durante ellos su máximum de intensidad, que coincidió con un abajamiento general del continente sud-americano que fué en parte cubierto por las aguas marinas, avance oceánico que sin duda no fué ajeno á ese extraño descenso de temperatura. Fundo esta deduccion, en que las grandes denudaciones se producen siempre en épocas de sublevamiento, mientras que el rellenamiento de las hoyas producidas por esas mismas denudaciones se efectúan durante períodos de abajamiento del suelo.

Cuando se efectuó en la superficie de la Pampa la gran denudacion que escavó las hoyas en que se depositó luego el pampeano lacustre, la llanura argentina tenia indisputablemente un nivel mas elevado sobre el mar que en nuestra época. [1]

Cuando empezaron á rellenarse esas hoyas lo fué á causa de un abajamiento gradual del terreno que entrecortó las antiguas corrientes de agua que estancándose en los puntos mas bajos, formaron esas lagunas pampeanas en donde encontraron sepultura los grandes edentados extinguidos, cuyos huesos los encontramos ahora mezclados con los de los vegetales de que sin duda se alimentaron. El abajamiento se prolongó durante un espacio de tiempo considerable, haciéndose cada vez mas sensible, como lo demuestran las numerosas capas superpuestas que han rellenado la antigua laguna. Con las dos últimas capas de estratos plegados se concluye la época pampeana y principia la época glacial, que continuó conjuntamente con el abajamiento progresivo del suelo, como pronto lo va á demostrar otra observacion concluyente.

---

[1] Ameghino F. — *La formacion pampeana*, pág. 247 y siguientes.

Mientras yo removia el fondo de la antigua laguna en busca de los vegetales que en ella se hallan sepultados, mi hermano Cárlos Ameghino que me acompañó en esta esploracion todo el tiempo que ella duró, emprendió un dia á pié una excursion á lo largo del rio Lujan hasta el Pilar. A medida que el rio se acerca al Pilar, el pampeano lacustre desciende mas abajo, escapando á la observacion, mientras que el post-pampeano lacustre (*piso platense*) adquiere un desarrollo considerable, con un espesor medio de cinco á seis metros, formando barrancas perpendiculares tapizadas de enormes ampullarias que se prolongan á lo largo del rio y sin interrupcion leguas enteras. Unas dos leguas antes de llegar al pueblo del Pilar, empezó á encontrar unos manchones de arcilla verdosa casi plástica, de solo uno ó dos metros de estension y de espesor poco considerable, interpuestos entre los bancos de ampullarias post-pampeanos, y el pampeano lacustre sobre que descansan. Estos manchones ó bancos de tan corta estension están casi completamente llenos de un molusco que en el trayecto de Lujan al Pilar nunca se encuentra, ni en el pampeano lacustre, ni en el post-pampeano lacustre; es la *Azara labiata* D'Orb., bien conocida por habitar actualmente la embocadura del Plata, y encontrarse fósil á inmediaciones de Buenos Aires, en las barrancas de Belgrano, etc. Los ejemplares recojidos á mitad del camino de Lujan al Pilar, son muy gruesos, y se encuentran todos con sus dos valvas unidas, lo que demuestra que eran de aguas bastante salobres y que vivieron en aguas tranquilas en los puntos mismos en que se encuentran, como lo prueban tambien algunos ejemplares de una especie de *Solen* (?) ó género parecido que con ellos se hallan mezclados. Encuéntranse tambien en la misma capa, *Ampullarias* trituradas, *Planorbis*, algunos *Unios*, y sobre todo una gran cantidad de una *Palludestrina* diferente de *P. Parchapii* D'ORB. del post-pampeano lacustre *(piso platense)*, pero muy parecida á la *P. Ameghini* DOER. de la capa inferior ó *piso pampeano lacustre.*

Todos los autores que se han ocupado de geologia argentina están ahora acordes en reconocer que las capas de *Azara labiata* D'ORB. y otras conchillas marinas ó de agua salobre que se encuentran en las barrancas de Belgrano, sobre las orillas del Paraná hasta San Nicolás de los Arroyos, y todo á lo largo de la costa del Plata y del Atlántico, son posteriores á la formacion del terreno pampeano rojo y que marcan claramente un período de abajamiento general del continente americano, durante el cual las aguas marinas se internaron tierra adentro en algunos puntos hasta distancias considerables. Pero no se sabia con igual exactitud si dichas capas podian considerarse igualmente como posteriores al pampeano lacustre ó si eran contemporáneas del post-pampeano lacustre, ó si databan de época aún mas reciente.

El Dr. DOERING en su reciente obra formó con esos bancos marinos una subdivision de los terrenos post-pampeanos que designó con el nombre de *piso querandino*, colocándola en su clasificacion de las formaciones cenozóicas argentinas [1] entre el *piso pampeano lacustre* y el *piso platense* (post-pampeano lacustre), y sus suposiciones al respecto acaban de ser plenamente confirmadas, pues los bancos de *Azara* encontrados entre Lujan y el Pilar resuelven la cuestion sin apelacion. Dichos bancos se intercalan entre el pampeano lacustre y el post-pampeano lacustre, son entónces mas antiguos que el post-pampeano lacustre y mas modernos que el pampeano lacustre. La existencia de esos bancos de conchillas á una distancia tan considerable de la costa, demuestra que las aguas saladas en su invasion se internaron mucho mas de lo que generalmente se creia, y prueban que el abajamiento de la llanura argentina á partir de la deposicion del pampeano lacustre es un hecho positivo, y que alcanzó su límite estremo despues de la época pampeana, durante la formacion de los bancos de *Azara* mencionados.

---

[1] DOERING, A. — *Informe Oficial de la Comision Científica de la Expedicion al rio Negro*, pág. 429.

El descenso de la temperatura empezó con la deposicion de las primeras capas del pampeano lacustre. En ellas conjuntamente con mamíferos, moluscos y vegetales que todavía habitan al norte del rio Salado, se encuentra una *Ampullaria* muy cercana de la que habita las regiones del Sud, y una gran cantidad de cañas del género *Arundo* que hoy solo crece en las cercanias del rio Negro. Con la deposicion de las capas superiores, el frio aumentaba, desaparecieron los grandes edentados extinguidos muertos por el frio, los lagos se congelaron y empezaron á depositarse capas de hielo y arena que dieron oríjen á los curiosos estratos plegados de las capas números 5 y 6. Los antiguos lagos pampeanos concluyeron por cegarse con capas superpuestas de limo y de hielo, el suelo y la temperatura continuaron su descenso, y las aguas marinas empezaron á invadir el territorio cubriendo todos los puntos mas bajos. Fué probablemente entónces que el frio alcanzó su mayor intensidad.

Aquí, lo mismo que en Europa, el descenso de la temperatura empezó con el plioceno superior y se continuó durante la época cuaternaria. La época glacial en la América del Sud es post-pampeana, y corresponde á la época en que se depositaron los bancos de *Azara labiata* que se encuentran entre el Pilar y Lujan, en el puente de Marquez, en el partido de Moreno, en el rio de la Matanza cerca de San Justo, en San Pedro, en las alturas de Belgrano, y los depósitos marinos que se estienden á lo largo de la costa Atlántica.

Esto esplicaria la presencia en los depósitos marinos que del Cabo San Antonio se estienden á lo largo de la costa hasta Patagonia, de numerosos guijarros mas ó menos rodados de rocas cuyo yacimiento no existiendo en la llanura hay que buscarlo en regiones apartadas. Actualmente el mar arroja á la playa un cierto número de guijarros parecidos, y por analogía supuse en otro tiempo que los que se encuentran en las capas marinas de la costa habrian sido arrojados á la playa del mismo modo por el antiguo océano [1]. Pero para ello habria que admitir que una corriente oceánica pudo y puede traer esos guijarros arrastrándolos todo á lo largo de la costa desde las regiones patagónicas en el Sud hasta el Cabo San Antonio en el Norte. Ahora, despues de haber reflexíonado sobre ese fenómeno, me parece tan difícil dicho transporte que lo considero hasta imposible, y prefiero creer que los guijarros que el mar arroja actualmente á la playa los arranca de las capas marinas subyacentes que los contienen, en donde fueron sin duda arrastrados por los hielos flotantes durante la época glacial, cuando se formaban los depósitos marinos mencionados.

Los depósitos de *Azara labiata* encontrados entre Lujan y el Pilar nos enseñan todavia algo mas. Esos bancos aislados, de tan corta estension y tan poco espesor, situados unos de otros á distancias considerables, indican evidentemente que son los restos de una antigua capa que se estendia sin descontinuacion sobre el fondo del antiguo cañadon, hoy Rio de Lujan, capa que fué luego denudada por las aguas de la que solo dejaron como vestijios esos bancos aislados que encontramos en las barrancas debajo de una formacion lacustre de cuatro á cinco metros de espesor. Esa denudacion es la misma que denudó el pampeano lacustre formando en su superficie pozos profundos y hondonadas que fueron luego cegadas por los depósitos lacustres post-pampeanos como lo indica evidentemente el corte geológico adjunto. Esa denudacion solo puede haberse producido durante una época en que el nivel de la llanura era bastante elevado, de modo que tenemos que admitir entre la formacion de las capas marinas glaciales y los depósitos lacustres post-pampeanos (*piso-platense*) un período de sublevamiento del suelo, que fué seguido de un nuevo abajamiento, aunque no tan notable como el anterior. Durante este nuevo período de abajamiento se rellenaron los lagos post-pampeanos y se formaron sin duda sobre la costa nuevos depósitos marinos de época mas moderna y de mas pequeña estension, que deben descansar inmediatamente encima de los anteriores, pero con los que será preciso tratar de no confundirlos, pues como se vé deben representar dos épocas bien distintas. Durante la época de sublevamiento, la temperatura probablemente se elevó un poco, para volver á bajar durante el segundo abajamiento del suelo, aunque el frio no fué tan intenso como en el período precedente. Tendríamos así una época glacial que se manifestó con dos períodos de frio separados por un período mas templado, que corresponderian probablemente á las trazas de dos períodos glaciales que los últimos viajeros constatan en Patagonia.

---

[1] Ameghino, F. — *Formacion pampeana*, pág. 97.

La importancia de estos hechos, que darán á mis estudios geológicos de la Pampa nuevos rumbos, claramente señalados, no escapará á la penetracion de los que, queriendo rejuvenecer á todo costo la formacion pampeana, con tanto afan buscaban en ella las trazas glaciales que hasta pretendian era un producto del derretimiento de los hielos; como si fuera posible admitir un solo instante que los gigantescos edentados y paquidermos fósiles que se exhuman en todas partes de la Pampa hubieran podido coexistir con un clima glacial, á menos que se probara que pudieron alimentarse con los témpanos de hielo.

No me detendré en esponer otras observaciones geológicas de menor importancia, reservándolas para otra oportunidad, pero me será permitido como un comprobante de la buena inversion de los fondos que me fueron suministrados, enumerar aquí los materiales de estudio recojidos que darán tema para distintas otras publicaciones.

Homo Lin. — Como tuve ocasion de decirlo mas arriba, en las capas inferiores del gran depósito lacustre pampeano del Paso de la Vírgen, encontré numerosos objetos que prueban una vez mas (si aún se necesitaran pruebas) la contemporaneidad del hombre con los grandes mamíferos estinguidos. Estos objetos son :—Una cantidad considerable de fragmentos de tierra cocida mas ó menos rodados.— Varios fragmentos de tierra cocida todavia envueltos en trozos de terreno pampeano con conchillas é impresiones de vegetales.—Cráneos de distintos mamíferos rotos para estraer los sesos.—Huesos largos de las piernas de distintos ruminantes partidos longitudinalmente para estraer la médula.—Fragmentos de carbon vegetal y huesos quemados.—Huesos fósiles rayados y con incisiones.—Varios punzones de hueso.—Un hueso tallado todavia engastado en un trozo de terreno.—Huesos tallados de distintas formas. [1]

---

[1] Redactada la presente memoria recibo una carta de mi hermano Cárlos en la que me comunica nuevos hallazgos sobre el hombre fósil, en un terreno subyacente al depósito lacustre mencionado. He aquí lo que me dice al respecto : « La última creciente del rio de hace pocos dias ha puesto á descubierto, á pocos pasos del molino de Bancalari, un fogon del hombre fósil, enterrado en el pampeano rojo superior, y ocupando un circuito de unos dos metros de superficie que parece corresponder á una cavidad que existió en la superficie del suelo. Consiste en una gran cantidad de tierra cocida, carbon vegetal y algunos huesos carbonizados y reducidos á pequeñas astillas, todo mezclado y formando una masa sumamente dura. El terreno del piso del fogon se halla convertido en ladrillo, en algunos puntos tan duro para resistir á la hoja del cuchillo. A consecuencia de hallarse casi debajo de las compuertas de la represa las aguas lo habian minado, quedando á descubierto bancos del fogon que aún resistian á la accion del agua, que los he sacado para salvarlos de una destruccion completa. Examinando con un lente el terreno se notan claramente las fibras de la madera carbonizada. Un fragmento de tierra cocida partido por la mitad presenta la impresion de una semilla de la cepa-caballo, lo que hace

En otro depósito lacustre pampeano, pero mucho mas antiguo puesto que está cubierto por mas de cuatro metros de arcilla roja, encontré objetos parecidos, especialmente fragmentos de tierra cocida. Dicho depósito se encuentra en la barranca de un pequeño arroyo sin nombre, que desemboca en el rio á una legua al oeste del pueblo de Lujan.

Arctotherium Brav. — Parte posterior de un cráneo, y varios huesos. — Depósito lacustre del Paso de la Vírgen.

Canis vulpino Brav. — Cráneo incompleto con varias muelas, encontrado en el arroyo de las Flores, á dos leguas de Lujan. — Pampeano rojo superior.

Felis Lin. — Mandíbulas inferiores de un gran tigre de la talla del *Felis onça* Linneo. — Depósito lacustre del Paso de la Vírgen.

Smilodon Lund. — Varios huesos y dos caninos superiores de individuos jóvenes. — Depósito lacustre del Paso de la Vírgen.

Mastodon Cuv. — Defensa en fragmentos, y gran número de muelas igualmente fragmentadas. — Depósito lacustre del Paso de la Vírgen.

Hesperomys Waterh. — Una mandíbula inferior, del depósito lacustre del Paso de la Vírgen. Varias mandíbulas inferiores, fragmentos de cráneos y huesos del post-pampeano lacustre del mismo punto.

Myopotamus Comm. — Varias muelas del depósito lacustre del Paso de la Vírgen. Una mandíbula inferior del post-pampeano lacustre.

Ctenomys Blainv. — Dientes, mandíbulas y huesos del pampeano lacustre y post-pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

creer qie uno de los combustibles que se usaron en ese antiguo fogon fué esta planta. El terreno conglomerado por el fuego del antiguo fogon penetra en la barranca con un espesor de mas de una cuarta, y es posible que si se practicaran escavaciones darian por resultado el hallazgo de objetos de importancia.

Lagostomus Brookes. — Mandíbulas y huesos del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Dolichotys maxima Amegh. — Mandíbula inferior del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Toxodon Ow. — Varias muelas y algunos huesos del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen. Una muela del *T. Darwinii* Burm. del pampeano rojo superior.

Macrauchenia patachonica Ow. — Varias muelas, un pedazo de mandíbula inferior, un fémur; una tibia, varias costillas, vértebras y articulaciones de los piés. Del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Diastomicodon lujanensis Amegh. gen. y sp. n. — Todavía no podemos tener la pretension de conocer todos los mamíferos estinguidos de gran talla que vivieron durante la formacion del terreno pampeano. Todos los dias se encuentran formas nuevas que no se sospechaban. Es lo que sucede con el género estinguido que describiré oportunamente con el nombre de *Diastomicodon lujanensis*. Está representado por un pedazo de mandíbula inferior, encontrado por mi hermano Cárlos Ameghino en el pampeano lacustre del arroyo de Fernandez á algo mas de una legua de Lujan. El animal debia tener una talla algo menor que la del caballo, y presenta caractéres intermediarios entre la *Macrauchenia* Ow. del pampeano, y el *Scalabrinitherium* Amegh. del oligoceno del Paraná.

Los incisivos están todos bien separados unos de otros, muy comprimidos en sentido ántero-posterior cuando nuevos, y parecidos á los del caballo cuando usados. El canino está separado del incisivo externo y del primer premolar por un espacio igual al que se encuentra entre uno y otro incisivo; es fuerte y puntiagudo, bastante parecido al del *Dycotyle* Cuv. Los premolares estaban tambien implantados á pequeñas distancias unos de otros. Del primer y tercer premolar solo existen los alveolos. El segundo premolar que se conserva intacto es muy comprimido, parecido al mismo diente del *Oxyodontherium*, y como el de este con un fuerte *cingulum* ó reborde de esmalte en la base de la corona, carácter que falta á los dientes persistentes de la *Macrauchenia* Ow.

Equus rectidens Gerv. y Amegh. — Varias muelas, huesos largos, vértebras, costillas y huesos de los piés. Del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen. Precedentemente se habia exhumado de aquí la mandíbula inferior intacta.

Dycotyle Cuv. — Un diente canino. Pampeano lacustre del Paso de la Vírgen

Cervus Lin. — Parte de un cráneo con las cornamentas de un gran ciervo. Dientes, huesos y fragmentos de mandíbulas.—Pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Auchenia Illig. — Varias mandíbulas recogidas en distintos puntos del pampeano superior, pertenecientes todas á una especie de muy pequeña talla.

Auchenia parallela Amegh. sp. n. — Especie de gran talla caracterizada por tener los dos maxilares superiores con las muelas implantadas en línea recta de modo que forman dos líneas paralelas en vez de dos arcadas mucho mas separadas en la parte posterior que en la parte anterior como sucede con todas las demas especies. Un cráneo encontrado por mi hermano Cárlos frente á la quinta de Azpeitia, en el pampeano lacustre.

Palæolama Weddellii Gerv. — Varios maxilares inferiores intactos de individuos de distinta edad, varios cráneos fragmentados, muchas vértebras y costillas, tres omoplatos, tres sacros, varios ilíacos, fémur, húmero, tibia, metatarsos y metacarpos, falanges, etc. Esta especie, notable por su gran tamaño y su conformacion especial podrá así ser descripta en todas sus principales partes. Todos los restos mencionados proceden del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Palæolama, especie distinta de la anterior. Una mandíbula inferior en buen estado. Pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Mesolama angustimaxila Amegh. gen. y sp. n. — Talla doble de la *Aucheni*. Maxilar inferior muy angosto. Cinco muelas en série contínua en la mandíbula inferior. Muelas muy elevadas y sin el ensanchamiento anterior en forma de martillo que caracteriza las muelas de todos los camelidos hasta ahora conocidos, lo que les dá un parecido sorprendente con las de los ciervos. Una mandíbula inferior encontrada por mi hermano Carlos debajo de la capa de tosca rodada número 11 que se halla en el terreno rojo subyacente al pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Megatherium americanum Cuv. — Varias muelas, una de ellas intactas. Pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Mylodon robustus Ow. — Dos mandíbulas inferiores intactas y varios huesos. Pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Lestodon Gerv. — Mandíbula inferior de una especie de pequeña talla, y varias muelas de una especie corpulenta. Pampeano superior.

Thoracophorus Gerv. y Amegh. — Varias placas de la coraza. Pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Glyptodon Ow. — Varias mandíbulas y huesos. Pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Glyptodon elongatus (?) Burm. — Una coraza intacta, muy bien conservada encontrada en el pampeano rojo superior, sobre un arroyo á una legua al Oeste de Lujan.

Plaxhaplous canaliculatus Amegh. gen. y sp. n. — Nuevo género de la familia de los glyptodontes, profundamente distinto de todos los conocidos. Talla gigantezca. Placas de la coraza de gran tamaño, de forma cuadrangular, sin adornos en la superficie externa que se muestra lisa y convexa, pero con agujeros como en el género *Doedicurus*. Estos agujeros no están dispuestos en grupos regulares como en las placas del género Doedicurus, ni atraviesan como en esta la coraza por completo ; se encuentran repartidos al acaso, unos tan pequeños que apenas puede penetrar en ellos la punta de un alfiler, y otros tan grandes que tienen de 12 á 15 milímetros de diámetro. Las placas fuertemente soldadas entre sí por suturas fijas están dispuestas en fajas transversales. La línea de sutura de cada faja transversal con la que le sigue hácia atrás forma en la superficie externa una ancha y profunda depresion transversal, de fondo cóncavo, que corresponde á una proeminencia de la superficie interna. Estas depresiones ó canales transversales debian dar á la coraza un aspecto raro, sumamente distinto del que presentan todos los glyptodontes y armadillos conocidos. Diversas placas de distintas regiones de la coraza, procedentes del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Dœdicurus Burm. — De este animal he encontrado piezas soberbias y de tan grande importancia que á pesar de no ser esta mas que una simple reseña de los objetos coleccionados, en este caso debo agregar sobre ellos algunas palabras. El *Doedicurus* es el mas gigantesco de los glyptodontes, uno de los que se conocieron primero y uno de los últimos en conocerse, de formas singulares, y cuyos restos han dado orígen á errores sorprendentes que afectan la clasificacion de los glyptodontes en general. Difiere de los otros glyptodontes por una infinidad de caractéres, pero sobre todo por una coraza compuesta de placas lisas, sin adornos en la superficie esterna, con dos ó mas agujeros en cada placa que daban paso á los vasos destinados á nutrir una segunda coraza esterna de naturaleza córnea que reproducía los dibujos de las corazas de los otros glyptodontes, y por una cola compuesta de anillos movibles á los que sigue un enorme tubo cilíndrico algo comprimido cuya estremidad posterior se ensancha en forma de clava ó de cabeza de mano de mortero.

El primer resto conocido de este animal, fué la punta de la cola que describió Owen en 1846, con el nombre de *Glyptodon clavicaudatus*. Varios autores conocieron luego restos del mismo género que denominaron sucesivamente, *Glyptodon gigas* (Bravard) 1852, *Hoplophorus* (Nodot) 1856, *Glyptodon giganteus* (Serres) 1865, *Panochtus tuberculatus* (Burmeister) 1866, *Panochtus clavicaudatus* (Burmeister) 1870.

En 1866 llegaban á manos del Dr. Burmeister, restos de este género, pero no conoció que pertenecian al mismo animal de cola en forma de clava que habia denominado *Panochtus clavicaudatus*, poniéndosele en la idea no sé porque razon, que procedian de un plastron ventral que creyó debian tener los antiguos glyptodontes. De aquí que dividiera los edentados cavadores y acorazados de Sud-América en dos familias distintas, la una que llamó de los *loricata cingulata* por tener una sola coraza que comprende los armadillos, y la otra en la que colocaba los glyptodontes que denominó de los *biloricata* por suponer que tenian además de la coraza dorsal, el plastron ventral aludido, formado de placas lisas y con agujeros que son precisamente características de la coraza del género *Doedicurus*. Es sorprendente que conociendo el Dr. Burmeister la cola del *Doedicurus* no se apercibiera que las placas de su pretendido escudo ventral correspondian perfectamente á las placas que formaban la parte anterior de la coraza del tubo de la mencionada cola, y que de consiguiente podian pertenecer á la coraza dorsal del mismo animal en vez de inventar la existencia de un plastron ventral que sobre ser de un peso enorme en un animal terrestre de tanta corpulencia, tampoco estaba en conexion con la coraza dorsal ni con ninguna otra pieza del esqueleto, lo que bajo el punto de vista puramente teórico basta para negar la posibilidad de su existencia.

La desgracia quiso que algun tiempo despues, cuando recibia de Mercedes el esqueleto casi completo del *Panochtus tuberculatus* viniera conjuntamente con los restos de dicho animal un cierto número de placas de la coraza del *Doedicurus*, que naturalmente atribuyó al plastron ventral del

Panochtus, dando de él una restauracion en los *Anales del Museo Público*, naturalmente imaginaria restauracion, puesto que nunca existieron glyptodontes con dicho plastron. Cuatro despues, en 1874, estudiaba los restos de un gran glyptodon años recogidos por el señor D. José Pacheco en su estancia del Salto, reconociendo en ellos un nuevo género que identificó con el animal que tenia la cola en forma de clava, designándolo con el nuevo nombre de *Doedicurus*, llevándolo su preocupacion infundada del plastron ventral á decir : « Desgraciadamente, nada se ha encontrado de la coraza esterna sea del tronco, sea de la cola, sinó sólamente la del pecho que no muestra caractéres diagnósticos ». En efecto, conjuntamente con los restos del esqueleto mencionado, el señor Pacheco habia recogido varios cajones de placas lisas y perforadas que formaban parte de la coraza del animal, pero que el Dr. Burmeister guiado por suposiciones sin fundamento atribuia á un escudo ventral, del que carecia tanto el *Doedicurus* como los demás glyptodontes; y persistió en ese error aun en presencia de una sucesion de hallazgos que debieron haberlo hecho reflexionar sobre la posibilidad de la existencia de su famoso plastron. En su último volúmen de la *Descripcion física de la República Argentina* publicado en 1879, constata que nunca se ha encontrado con los restos de este animal otros restos de coraza que las placas agujereadas mencionadas. Esto, conjuntamente con el magnífico ejemplar del tubo de la cola conservado en el Museo Público de Buenos Aires, cuya parte anterior consta de placas lisas y perforadas, cualquiera creeria que habria podido conducir al Dr. Burmeister á pensar que sus pretendidas placas del escudo ventral bien habrian podido pertenecer á la coraza dorsal. Pues nada de eso. El distinguido naturalista para resolver la dificultad, mas bien que renunciar á la idea de la existencia del plastron ventral, prefiere creer que el *Doedicurus*, contra lo que es de regla en los glyptodontes y armadillos, tenia un plastron ventral óseo, pero carecia de coraza dorsal![1]. Y á pesar de admitir que un género, el *Hoplophorus* carecia de coraza ventral, y el *Doedicurus* carecia de la dorsal, continúa llamando á los glyptodontes en general *biloricata* (de dos corazas), y á los armadillos *loricata cingulata* (de una sola coraza).

Desde que cayeron en mis manos las primeras placas de coraza lisas y perforadas, fuí conducido por consideraciones puramente anatómicas, á considerarlas como pertenecientes á la coraza dorsal de un glyptodonte, no pudiendo alcanzar ni remotamente las razones que podian inducir á atribuirlas á un escudo ventral. En 1878, las atribuí à la coraza dorsal del género *Doedicurus*, y desde entónces no he cesado de hacer la misma afirmacion en todas mis publicaciones paleontológicas.[2]

Contradecir la autoridad de un sábio tan ilustre, aunque lo hacia con el mas íntimo convencimiento de que estaba de mi parte la razon, no dejaba de ser una osadia que no todos me perdonaron, y mas de una vez llegó á mis oídos por diferentes conductos el apóstrofe de *muchacho ignorante.*

Es así para mi una verdadera satisfaccion personal, el anunciar el hallazgo en mi escursion, de un esqueleto del *Doedicurus*, sin coraza ventral que nunca tuvo, pero con su coraza dorsal, tan dorsal que se halla unida á ella la cadera por anquílosis, presentando el borde de la abertura posterior casi completo. Dicha coraza se compone de placas lisas y agujereadas como las que el Dr. Burmeister atribuia al famoso plastron ventral que suponia distinguia los glyptodontes. Luego la division fundamental de los loricatos en *loricata cingulata* y en *biloricata* es infundada, porque unos y otros carecen de coraza ventral.[1]

---

[1] Burmeister H. — *Description Physique de la République Argentine*, Vol. III, pág. 419 y 420.

[2] Ameghino F. — *Exposition Universelle de 1878. Catalogue spécial de la section anthropologique et paleontologique de la République Argentine*, págs. 47 y 62. — *Les mammifères fosiles de l'Amérique Meridionale*, Paris, 1880, pág. 179 á 181. — *La antigüedad del hombre en el Plata*, Vol. II, 1881, pág. 260 y 330. — *Sobre la necesidad de borrar el género Schistopleurum y sobre la clasificacion y sinonimia de los glyptodontes en general*, en Boletin de la Academia Nacional de Ciencias, Tomo V, pág. 29, 1883.

Los restos exhumados del pampeano lacustre son: la coraza, la cola, la cadera, la columna vertebral, incluso las vértebras de la cola, las costillas y varios huesos largos de las piernas. Segun todas las probabilidades se encuentra allí todo el esqueleto, pero se halla debajo de una capa de tierra de cinco metros de espesor y cubierto por un metro de agua, lo que dificulta la prosecucion de las escavaciones.

Actualmente, la coraza está en vía de restauracion, por lo que no puedo dar detalles sobre su forma general, que tampoco estarian acá en su lugar, pero publicaré de ella una descripcion tan luego como esté concluida la restauracion.

Panochtus Burm. — Fragmentos de coraza y algunos huesos. Pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Hoplophorus Lund. — Fragmentos de coraza, huesos y mandíbulas, del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen. Una coraza incompleta, algunos huesos, la cabeza con su casco cervical y la punta de la cola encontrados en el arroyo de las Flores, á dos leguas de Lujan, en el pampeano rojo superior.

Chlamidotherium Lund. — Placas aisladas, del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Eutatus Gerv. — Fragmentos de coraza, un maxilar superior, una mandíbula inferior, y varios huesos, del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

---

[1] El fragmento de coraza de placas perforadas, dibujado por el Dr. Burmeister en la plancha XLI, entrega 12 de los *Anales del Museo Público* que atribuye el plastron ventral de un verdadero *Glyptodon* pertenece al borde de la parte lateral de la coraza dorsal del *Doedicurus*.

Euphractus WAGL. — Fragmentos de coraza y huesos del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Euphractus major AMEGH. — Placas de la coraza, del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Tolypeutes ILLIG. — Placas de la coraza, del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Didelphis L. — Una mandíbula del pampeano lacustre del Paso de la Vírgen.

Aves — Huesos diversos del mismo yacimiento.

Testudinata — Una gran cantidad de fragmentos de coraza y huesos de tortugas de agua dulce y terrestres, procedentes del pampeano lacustre de Paso de la Vírgen.

Peces. — Huesos y escamas procedentes del mismo yacimiento.

Mollusca. — La coleccion de conchillas consta de varios miles de ejemplares recogidos en varios yacimientos distintos y pertenecientes á todas las épocas que se han sucedido del pampeano rojo medio hasta los aluviones modernos. Su importancia para la determinacion de la época á que remonta el terreno pampeano, como para la distincion de las diferentes formaciones y el clima de las épocas pasadas es trascedental. Las he entregado al Dr. ADOLFO DOERING, quien nos dará á conocer con su reconocida competencia los resultados de los estudios que sobre ellas practiqué.

Vegetalia. — La coleccion de vegetales fósiles ya modelados en azufre, ya conservados con el terreno en forma de impresiones asciende á mas de dos mil ejemplares, recogidos en dos yacimientos distintos, el pampeano lacustre del Paso de la Vírgen y el pampeano lacustre del Paso de Azpeitia. Su importancia es aun mayor que la de la coleccion de conchillas, pero como la botánica no constituye mi especialidad nada quiero decir de ellos. Los entregaré á un botánico de reconocida competencia para que los estudie y nos haga conocer el resultado de sus investigaciones al respecto.

III. LAS SECAS Y LAS INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

En las primeras páginas de esta memoria, al esponer los resultados de mi escursion á las lagunas de Lobos y del Monte, dije que ellos fueron relativamente escasos á causa de la gran cantidad de agua que llenaba las lagunas, y eso á pesar de haber efectuado mi viaje cuando la estacion del calor estaba muy avanzada. Hasta los mismos campos elevados pero de poco declive, estaban todavia en parte inundados, y ya puede juzgarse por esto cómo estarian durante el invierno escepcionalmente lluvioso del año pasado. Natural es pues que la cuestion de las inundaciones y de los proyectados trabajos de nivelacion y desagüe estuvieran á la órden del dia y se deseara conocer mi opinion al respecto. Eso me indujo á hacer algunas observaciones sobre las causas de las inundaciones y los medios de evitarlas, y encontré que esta cuestion estaba íntimamente ligada con la de las secas que de tiempo en tiempo hacen sentir sus desastrosos efectos sobre distintas regiones de la provincia. Aun mas, adquirí la conviccion de que todo esfuerzo y todo trabajo que tendiera á evitar uno de esos males sin tomar en cuenta el otro ocasionaria probablemente mas perjuicios que beneficios.

La cuestion de las obras de canalizacion y desagüe en la provincia de Buenos Aires, continúa sin embargo á la órden del dia. Los trabajos de nivelacion se prosiguen con actividad, y todos esperan con impaciencia el dia en que el pico del trabajador empieze la escavacion de los canales de desagüe, destinados á preservar de las inundaciones vastas zonas de la provincia espuestas hoy á desbordes periódicos de las aguas que destruyen su riqueza y entorpecen el desenvolvimiento de la ganadería.

Todos abrigan la esperanza de que dichos trabajos librarán á la provincia de las inundaciones, abriendo asi para el porvenir una nueva era de prosperidad y de riqueza sin precedente entre nosotros. Por todas partes no se oye hablar sinó de proyectos de canales que den salida á las aguas que en las épocas de grandes lluvias cubren los terrenos bajos ó de poco declive. El objetivo de todos esos proyectos parece ser buscar los medios de llevar al océano lo mas rápidamente posible las aguas pluviales, con lo que se crée evitar en lo sucesivo el desborde de los rios y la inundacion consiguiente de los terrenos adyacentes.

Aunque el entusiasmo es contagioso, no se me ha comunicado; he permanecido frío y pensativo, reflexionando sobre las ventajas y desventajas que reportarian los canales de desagüe y me he confirmado mas en mi opinion de que *si ellos no son el complemento de obras mas eficaces y de mayor consideracion*, reportarán probablemente mas perjuicios que beneficios.

Antes de emprender esos trabajos creo seria prudente darse cuenta no solo de los beneficios sinó tambien de los perjuicios que podrian reportar para ver si los unos compensarian á los otros.

Es cierto que en distintas regiones de Europa se practica el drenage y el desagüe de los campos en grande escala, sin que á nadie se le haya ocurrido que pueda ser perjudicial, por ser sus beneficios demasiado evidentes. Pero es que la constitucion física de esas regiones es completamente distinta de la de estos territorios; — de consiguiente, lo que allí reporta beneficios, bien podria producir aquí perjuicios. Allí no se conocen esas grandes secas que son á menudo el azote de esta provincia, las lluvias son allí mas regulares y el agua no escasea en ninguna época del año. Es así muy natural que allí se desagüe al sobrante de las aguas porque realmente lo hay.

Aquí no hay sobrante. Si hoy nos ahogamos por excesiva abundancia de agua, mañana nos morimos de sed. En tales condiciones, ¿qué ventajas reportará el desagüe de la Pampa? Indudablemente importantes beneficios para unas mil leguas de terrenos anegadizos en las épocas anormales de excedentes lluvias, evitando en parte en lo sucesivo las grandes pérdidas que ocasionan las inundaciones.

Con todo, seria bueno tener presente, que esos terrenos anegadizos, si no son utilizables en los períodos de grandes lluvias, en las épocas de grandes secas cuando toda la llanura se presenta desnuda de vegetacion y sin agua, constituyen estos los únicos campos de pastoreo en donde se acumulan las haciendas para salvarlas de la muerte.

Por otra parte, con los canales de desagüe es posible no se eviten por completo las inundaciones como parece creerse. Las aguas exedentes de las planicies elevadas y terrenos de poco declive corren á los rios con lentitud, pero es permitido suponer que por medio de los canales de desagüe se precipitarian á los cauces de los rios ó á los puntos bajos hácia donde se les diera direccion, con mayor fuerza y prontitud. Si así sucediera, ó habria que dar á los canales de desagüe una capacidad extraordinaria que exijiria un costo enorme, ó las crecientes y desbordes se producirian con mayor rapidez que ahora y ocasionarian estragos aun mas considerables en un menor espacio de tiempo, pues verificándose el desagüe con mayor rapidez, las inundaciones serian de menor duracion. Las aguas no ocasionarian pérdidas de consideracion en las planicies elevadas y de poco declive, pero ¿qué estragos no producirian los desbordes de los rios y de los canales en los puntos bajos?

—

Sin embargo, hagamos abstraccion de estas objeciones, y admitamos en principio que las obras de desagüe reportarian beneficios para los terrenos bajos, anegadizos y espuestos á las inundaciones.

Es sabido que toda cuestion tiene sus dos lados, el pró y el contra. Entónces veamos ahora tambien un poco los perjuicios, que ocasionaria un desagüe perpétuo de esas mil leguas de terrenos anegadizos.

Desde luego desaguar sin límite los terrenos quiere decir privar á la llanura de la Pampa de una cantidad considerable de agua que, bien aplicada, puede constituir una reserva preciosa para atenuar á lo menos en parte los efectos desastrosos de las épocas de grandes secas.

Si se hiciera un cálculo de los millones de pérdidas que en los últimos treinta años han producido las inundaciones por una parte, y las secas por la otra, se veria indudablemente que los perjuicios ocasionados por las últimas depasan en una cantidad asombrosa á los que han sido producidos por las primeras.

No es que en la provincia de Buenos Aires no caiga agua suficiente para fertilizar sus campos, sinó que esta se reparte de un modo muy irregular, habiendo meses extraordinariamente secos y otros en que cae un volúmen de agua enorme; durante estos últimos se llenan los lagos y lagunas, se desbordan los rios, se ponen á nado hasta los cañadones que no conservan una gota de agua en el resto del año, y se inundan vastísimas zonas de terrenos bajos ó de poco declive. Pocos meses despues esas lagunas se encuentra vacías, los rios con un caudal de agua escaso, los arroyos y riachuelos entrecortan su curso, los cañadones están secos y cuando la seca se prolonga los campos antes inundados se encuentran desnudos, sin una mata de yerba, cubiertos por un manto de polvo finísimo. Los animales se mueren por falta de vejetacion y agua, y los estancieros tienen que emprender el ímprobo trabajo de cavar pozos para dar de beber á las haciendas.

El desagüe ilimitado ó perpétuo de los campos anegadizos no tan solo no disminuirá los enormes perjuicios que sufren los hacendados en los años de seca, sinó que los aumentará notablemente haciendo además que algunos de ellos se vuelvan de un carácter permanente.

Los períodos de grandes secas son el resultado por una parte de la irregularidad de las lluvias y por la otra de que el agua que cae en los períodos de grandes lluvias se evapora con demasiada prontitud sin penetrar en el subsuelo en la cantidad que seria de desear.

Si sobre ser ya demasiado rápida bajo nuestro clima la evaporacion de las aguas que en las épocas lluviosas inundan una parte considerable de la llanura, todavía se les dá desagüe completo, es natural suponer que los períodos de grandes secas serán mas frecuentes y mas prolongados, y producirán efectos aun mas desastrosos de los que ocasionan hasta ahora. El agua que anega los terrenos, por los canales de desagüe iria al mar, en vez de evaporarse é infiltrarse en el suelo como hasta ahora sucede, de modo que, siendo mas escasos los vapores acuosos suspendidos en la atmósfera, serian igualmente algo mas escasas las lluvias, y sobre todo el rocío, y de consiguiente mas largos y sensibles los períodos de grandes secas. Difícil seria entónces contrarrestar los efectos desastrosos de estas, pues no pasa de una ilusion creer que las napas de agua semi-surgentes que cruzan el subsuelo de la provincia sean suficientes para evitarlos. Apenas bastarian para atenuarlos proveyendo el agua necesaria para dar de beber á las haciendas.

Ademas de la evaporacion consiguiente, las aguas que durante una parte del año cubren los terrenos bajos ó de poco declive producen otro fenómeno de resultados benéficos,— conservan constantemente humedecido el subsuelo, en el que se infiltra una cantidad de líquido considerable que forma las vertientes que alimentan las escasas corrientes de agua de la Pampa, las cuales con los canales de desagüe disminuirian notablemente de volúmen. Las mismas aguas pluviales abandonando la superficie del suelo con demasiada prontitud penetrarian en el terreno menos que ahora y en menor cantidad, de manera que este resentiria los efectos de las secas con mayor facilidad y prontitud.

Áreas estensas de terrenos que ahora solo de tiempo en tiempo sufren los efectos desastrosos de las secas, se convertirian probablemente en campos estériles durante todo el año como lo son los de la Pampa del sudoeste. Y aquí no está demas recordar que no hay un palmo de la llanura argentina (si se esceptúan las salinas) que sea improductivo ó no sea cultivable, á causa de la calidad del terreno. En donde los campos son estériles, ó es debido á la falta de humus que se lo han llevado las aguas pluviales, ó es debido á la falta de agua como sucede en la Pampa del Sudoeste, que se estiende desde los límites occidentales de la provincia de Buenos Aires hasta el pié de la Cordillera de los Andes. Esa llanura es en su conjunto completamente desnuda, cubierta por una capa pulverulenta continuamente barrrida por los vientos, y eso por falta de vejetacion; y no hay vejetacion, porque no hay agua. La prueba de ello es que en las orillas de los arroyos ó en los alrededores de las escasas lagunas de esa region el suelo está cubierto por una fuerte capa de tierra vegetal cubierta á su vez de un verde cesped, y lo prueban de una manera aún mas evidente las irrigaciones artificiales, pues en todas partes á donde se lleva el riego los campos antes desnudos y estériles se convierten en terrenos de una fertilidad asombrosa. Luego, lo único que falta á lo que se llama la pampa estéril es lo mismo que falta á la pampa fértil en los años de grandes secas, *agua*. Y si sobre no tener agua de sobra todavía buscamos los medios de deshacernos rápidamente de la que con cierta abundancia cae en algunas épocas en la Pampa del Sudeste, una parte considerable de la provincia de Buenos Aires, aquella cuyo nivel sobre el océano es mas elevado, y que mas lejos se encuentra del océano, correria el grave peligro de convertirse en una prolongacion de la pampa estéril del sudoeste, tan impropia para el pastoreo como para la agricultura y con la circunstancia agravante de que allí ni existen corrientes de agua comparables á las que descienden de la cordillera á la llanura vecina que pudieran como aquellas aprovecharse para el riego artificial.

Y no serian estos los únicos males que traería consigo el desagüe de los campos: produciría otros cambios en la superficie de la Pampa de resultados no ménos desastrosos. Las aguas, corriendo con fuerza á los canales de desagüe, arroyos y riachuelos, arrastrarian consigo una cantidad considerable de semillas lo que por sí solo bastaria para disminuir sensiblemente la vegetacion de la llanura.

Se formarian en los contornos de los canales de desagüe, lagunas y corrientes de agua, grandes regueras en las que se precipitarian con fuerza las aguas pluviales denudando la superficie del terreno que escaso de vegetacion ofrecería entónces poca resistencia, de manera que la capa de tierra vegetal de la que depende la fertilidad del suelo, y que en la provincia de Buenos Aires todos saben no es relativamente muy espesa, iria á parar poco á poco á los canales de desagüe y de allí al Océano. Este proceso de denudacion, fatal para la vegetacion, se verifica actualmente en grande escala. ¿Quién no ha visto esas lomas y laderas de las cuencas de nuestros rios, completamente desnudas, lavadas por el agua que se ha llevado de la superficie absolutamente todo el terreno vegetal, dejando á la vista el pampeano rojo?

Es necesario observar las aguas turbias y cenagosas que arrastran las corrientes de agua de la Pampa en las grandes crecientes, ó hacer una visita á la embocadura del Salado ó al delta del rio Lujan, para darse cuenta de la inmensa cantidad de tierra vegetal que los rios y arroyos de la provincia de Buenos Aires arrastran anualmente al lecho del Plata ó al fondo del Atlántico. Si esto sucede actualmente, ¿qué no sucederia dando desagüe absoluto á los terrenos de poco declive, esponiendo así á la denudacion vastas superficies de terreno sobre las cuales las aguas no ejercen aun ninguna accion mecánica de trasporte?

La llanura argentina es en efecto una de las comarcas que tiene una capa de humus ménos espesa, mas delgada todavia que la de otras llanuras que datan de época geológica mas reciente, y la razon debe buscarse únicamente en la denudacion constante que las aguas pluviales ejercen sobre la superficie de los terrenos elevados ó de poco declive, pues puede observarse perfectamente que las hoyas aisladas en que la denudacion es nula, ó en el centro de planicies estendidas y sin declive, la capa de tierra vegetal alcanza un espesor considerable.

Si la enorme cantidad de materias terrosas que actualmente cada año arrastran las aguas al océano quedara á lo ménos en parte en la superficie del terreno, aumentaria el espesor de la tierra vegetal y con ella la fertilidad del territorio.

Así deberia buscarse el medio de disminuir la denudacion de las aguas en la superficie del suelo de una parte considerable de la provincia, en vez de tratar de aumentarla de una manera asombrosa, llevándola á puntos en que hasta ahora no se habia hecho sentir, como indudablemente sucederia si se llevaran á cabo las proyectadas obras de desagüe completo, en el carácter de desagües perpétuos é ilimitados.

Y como complemento de todos estos males, la enorme cantidad de materias terrosas arrastradas por las aguas pluviales á los canales de desagüe, seria llevada por estos una parte en la embocadura de ellos ó de los rios en donde se acumularian en forma de barras que obstruirian el curso de las aguas, y otra parte se depositaria en el fondo de los mismos canales levantando su lecho. El aumento progresivo de las barras y el levantamiento contínuo del fondo de los canales produciria pronto desbordes é inundaciones de un carácter tanto mas grave cuanto mayor desarrollo se dejara tomar á esas barras y á esos depósitos de limo, de manera que habria que gastar sumas enormes para remover continuamente las barras de las embocaduras y el limo del fondo de los canales, para que así quedara constantemente libre el curso de las aguas y pudieran éstas denudar á su antojo la superficie del terreno impidiendo la formacion del humus y esterilizando de mas en mas los campos.

Los resultados inmediatos de dichas obras serian pues, una probable disminucion en la cantidad de lluvia anual, una notable disminucion de la humedad del suelo, una mayor irregularidad de las precipitaciones acuosas, secas mas intensas á intérvalos ménos largos, descenso de las vertientes, disminucion del caudal de agua de los rios y riachuelos, disminucion de la vegetacion á causa de la pérdida anual de una cantidad considerable de semillas que serian arrastradas por las aguas conjuntamente con la tierra vegetal, lo que convertiria la fértil Pampa del sudeste en una planicie seca y estéril en su mayor parte, sin contar los gastos que demandarian los trabajos destinados á mantener en contínua accion esa causa devastadora de estos bellos territorios. ¿Y en cambio de qué compensacion? De unos cuantos cientos de leguas de terrenos anegadizos que podrán entónces ser aprovechados en los años normales, pero que dejarian de serlo como el resto de la llanura en las épocas de grandes secas.

—

Es tiempo ahora de que me acuerde un poco de los que me han precedido entreviendo la íntima relacion que existe entre las secas y las inundaciones, abrazándolas en un solo problema cuya solucion deberia preservarnos de unas y otras.

De entre estos quien lo ha hecho con mayor claridad y precision es el Dr. ZEBALLOS, en un capítulo de su *Estudio geológico de la Provincia de Buenos Aires*, acaso el de mayor trascendencia de los que constituyen dicho trabajo, por referirse al problema de cuya solucion depende el porvenir de toda la parte llana y sin árboles de la República Argentina.

En dicho capítulo, entre otros párrafos se encuentran los siguientes :

« Apesar de sus arroyos, lagunas y rios, esta provincia sufre secas espantosas.

« Yo he visto en una sola estancia de Cañuelas, pilas de 30,000 osamentas de ovejas, víctimas de la seca y de las epidemias consiguientes ; treinta mil vellones ménos para el mercado, y solamente de un propietario.

« Hay épocas del año durante las cuales empieza la seca con tanto rigor que es necesario hacer pozos para dar de beber á la hacienda. Este trabajo ímprobo está léjos de satisfacer aun las aspiraciones del hacendado. Hé ahí porque la cuestion de la seca está y estará aun por largo tiempo, á la órden del dia en Buenos Aires.

« La solucion del problema de la seca se relaciona con esta otra cuestion muy importante : la transformacion conveniente de ciertos accidentes del terreno que permitan utilizar las aguas que hoy dia se pierden esterilmente y el medio mas eficaz de provocar las lluvias. Tiende á estos fines el sistema universalmente adoptado de la plantacion de árboles en grande escala.

« Los que como yo, hayan cruzado casi en su mayor estension la Provincia de Buenos Aires, han podido notar que en el seno de la Pampa abundan los terrenos bajos: aunque sin obedecer á un sistema ó á una direccion uniforme. Son ollas aisladas cuyo fin será el levantamiento de su fondo por la accion de los aluviones, que no dejan de continuar su obra.

Aquellos bajos sirven de punto de reunion de las aguas llovedizas. Tal es el orígen de las lagunas, cañadas, pantanos y arroyitos que abundan en el interior.

« Nótese que esto no es regular para la Pampa del sudoeste, fuera de los alcances de la poblacion. En ella han señalado algunos viajeros regiones estériles é improductivas, en las cuales la uniformidad de la sábana no es interrumpida ni por manantiales, ni por lagunas, ni por arroyos : aquellas regiones rechazan la vida. En las regiones del sudeste, al contrario, las aguas se depositan en la forma indicada y abundantemente.

« Me preocupaba al observarlo, de la esterilidad absoluta de estas aguas. Ellas no tienen salida de una laguna para otra, ni las cañadas se unen por lo general, ni los arroyitosreciben aquel caudal con que podrian ensancharse y aumentar el de los arroyos y de los rios de que son afluentes, fertilizando á la vez las tierras que recorrian ; mientras que ahora las zonas fertilizadas por esas aguas paradas no son de importancia.

« Preocupado con estos fenómenos he llegado ha adquirir la conviccion de que es necesario un estudio oficial sério y profundo de los hechos que he señalado, para constatar si seria posible y de fácil realizacion algun trabajo que permitiese aprovechar las aguas estancadas del sudeste que son las ricas y mas pobladas, ya dándoles giros para que aumenten el caudal de los rios, ya destinándolas á la irrigacion de los terrenos adyacentes.

« El problema se puede simplificar y enunciarlo así : aprovechar las aguas que afluyen á las depresiones de la pampa y que se pierden en su seno : — problema de solucion interesante, sin perjuicio de las medidas generales, que reputo indispensables para combatir la seca y sus efectos. »

Esto escribia el Dr. ZEBALLOS en 1876.

Es ciertamente extraordinario que un asunto de tal importancia y despues de haber sido puesta la cuestion á la órden del dia con tanta precision y claridad, hayan pasado ocho años sin que nadie se ocupe de la verdadera solucion del problema, dirijiendo todos sus miradas hácia una sola de sus partes, el desagüe simple é ilimitado de los terrenos que, como acabo de repetirlo, hará mas frecuentes, mas intensos, mas prolongados y mas desastrosos, los períodos de grandes secas.

—

Las observaciones sobre la cantidad de lluvia anual que cae en la Provincia de Buenos Aires son aun muy escasas y localizadas, pero suficientes para demostrar que si bien cae acá un volúmen de agua bastante menor que en un gran número de comarcas del antiguo y nuevo mundo notables por su gran fertilidad, bastaría sin embargo para asegurar la fertilidad de la Pampa y las cosechas todos los años y en todas las estaciones, si las precipitaciones acuosas, ya en forma de lluvias, ya en forma de fuertes rocios, se efectuaran de un modo mas regular.

No tenemos agua de sobra, sinó tan solo la bastante si toda ella pudiera ser aprovechable. Luego, dar desagüe ilimitado á las aguas que cubren en ciertas épocas los terrenos de la Pampa, seria desperdiciar sin provecho una cantidad enorme de líquido indispensable á la fertilidad del país.

Las inundaciones son sin duda una calamidad, pero las secas desastrosas que de períodos en períodos más ó menos largos, azotan la Pampa, son una calamidad mucho mayor, y deshacerse de la una para hacer mas intensos los desastres que produce la otra, es buscar un resultado absolutamente negativo.

El verdadero problema á resolver seria entónces, tratar de evitar tan solo las inundaciones escesivas en las épocas anormales de grandes lluvias y evitar las secas, pero esto no se obtendrá con los simples canales de desagüe, ni aunque se combinen con algunos grandes receptáculos de agua en los puntos bajos.

Deberia pues plantearse el problema de este modo:

Establecer los medios para poder dar desagüe en los casos urjentes, á aquellos terrenos anegadizos, espuestos al peligro de una inundacion completa durante una época de excesivas lluvias, pero impedir este desagüe en las estaciones de lluvias menos intensas, y sobre todo en regiones espuestas solo á inundaciones parciales ó limitadas y *aprovechar las aguas que sobran en tales épocas para fertilizar los campos en estaciones de seca, ejecutando trabajos que impidan que esas aguas inunden los terrenos bajos, sin necesidad de darles desagüe á los grandes rios ni al Océano.*

Dadas las condiciones físicas presentes y pasadas del territorio argentino, es permitido suponer que desde épocas geológicas pasadas, quizás desde los tiempos terciarios, las lluvias en nuestro territorio fueran ya irregulares.

Sin embargo, razones distintas harian creer tambien que nunca lo fueron tanto como en estos últimos dos siglos y que las grandes lluvias nunca ejercieron con mas fuerza su accion denudadora sobre el suelo.

En los partidos de Lujan, Mercedes, Pilar, Capilla del Señor, etc. conozco kilómetros cuadrados de terrenos completamente denudados por las aguas pluviales que se han llevado la tierra negra, dejando á descubierto el pampeano rojo.

Sin embargo, en medio de esas planicies sin vegetacion y cubiertas de toscas rodadas arrancadas al terreno subyacente, se ven acá y allá, como islotes en el Océano, pequeños montecillos de tierra vegetal de 30 á 40 centímetros de espesor, que las aguas han respetado, conteniendo en su interior vestigios de la industria india mezclados á veces con huesos de caballo.

Luego es evidente que esos islotes ó montecillos formaban parte de una capa de terreno vegetal continuada de un espesór de 30 á 40 centímetros que se presentaba aun intacta en los primeros tiempos de la conquista, datando de entónces la enorme denudacion que ha arrastrado la tierra negra, dejando tan solo acá y allá pequeños manchones que despues de 200 años debian servir de testimonio de la accion denudadora de las aguas.

Las personas que habitan la ciudad de Buenos Aires y que deseen darse cuenta de este fenómeno pueden hacerlo sin salir de los alrededores de la ciudad. No tienen mas que tomar el trenvia de Flores, bajarse en este hermoso pueblo, dirigirse al bañado del mismo nombre y atravesarlo en direccion del rio de la Matanza.

Es esta una localidad verdaderamente digna de estudio. Se pretendió no ha muchos años que los bañados de Flores eran grandes lagunas hace tres siglos. Creo por mi parte que es esta una suposicion inverosímil, pero en todo caso lo que hay de positivo y que puede constatarlo quien lo desee es que una parte considerable de esa franja de terreno bajo y llano en medio de la cual corre el rio de la Matanza, ha bajado notablemente de nivel y en tiempos recientes, á causa de las denudaciones de las aguas pluviales que se han llevado las capas superficiales.

El suelo de esa planicie baja que se estiende desde la Boca del Riachuelo hasta cerca de San Justo á cuatro leguas del Rio de la Plata, está constituido por una capa de terreno negro, en algunos puntos ceniciento, bastante duro y de un espesor variable entre 20 á 60 centímetros. Esta capa constituye la superficie del suelo. Debajo se presenta una vasta formacion arenosa, compuesta de arena fina y de color pardo, de un espesor considerable pero difícil de determinar, porque el cauce del Riachuelo no la alcanza á perforar. Esta capa, en la que se encuentran de distancia en distancia bancos y estratos de *Azara labiata* D'Orb. y otros moluscos de agua salobre, se depositó tranquilamente en el fondo de un golfo ó brazo del antiguo estuario del Plata, cuando este todavia estaba aquí ocupado por las aguas salobres. Esta formacion remonta entonces á una antigüedad bastante considerable y luego, cuando desaparecieron las aguas salobres se formó la capa de tierra negra ó cenicienta superior, que presenta todos los caractéres de haberse depositado en el fondo de bañados ó pantanos parecidos á los que todavía se encuentran en los mismos puntos al pié de la barranca que limitaba el antiguo estuario.

Atravesando el bañado de la punta de la barranca en que se encuentra el cementerio de Flores en direccion hácia el rio de la Matanza, alejándose varias cuadras de la barranca se camina cuadras y cuadras sobre la capa de arena subyacente puesta á descubierto por la denudacion de las aguas pluviales que se llevaron la capa de terreno negro superficial que se encuentra cubriendo la arena como una sábana en todos los demas puntos en donde no ha sido atacada por el agua. La prueba evidente de que la falta de la capa de tierra negra superficial en los puntos indicados es debida á la denudacion de las aguas que se la han llevado, es que aquí tambien en medio de la superficie arenosa se presentan pequeños montecillos de solo 8 ó 10 pasos de circuito y de 40 á 50 centímetros de espesor, constituidos por trozos de la capa de tierra negra que en esos puntos fué respetada por la denudacion, y hoy se nos presenta en medio de esa planicie de arena en forma de islotes situados á menudo á muchas cuadras de distancia unos de otros. Esa denudacion tambien es reciente y se efectúa á nuestra vista en grande escala sobre una gran parte de la superficie de ese bajo, pero ella ha cesado por completo en los puntos que han sido transformados en quintas y en chacras, en los que se han hecho plantaciones de árboles y sementeras distintas. De consiguiente, tenemos un hecho evidente, y es que la vegetacion anula la fuerza denudadora de las aguas que corren sobre el terreno.

Así me encuentro autorizado á buscar la causa que despues de la conquista ha acelerado la denudacion del terreno vegetal superficial y ha hecho sin duda que las precipitaciones acuosas sean mas irregulares, en la destruccion de los inmensos pajonales que en otros tiempos cubrian una parte considerable de la provincia. Esos pajonales anulaban casi por completo la accion denudadora de las aguas sobre la superficie del suelo, retenian en él una parte considerable de las aguas pluviales y de consiguiente un grado de humedad considerable aun en los estíos mas calurosos, lo que sin duda daba á las precipitaciones acuosas una cierta regularidad de que ahora carecen.

Sin embargo, ciertos puntos de la provincia cuyo territorio es bastante elevado y con declives pronunciados, se hallan espuestos á la accion denudadora de las aguas desde épocas remotas, lo que no ha permitido la formacion del humus, presentándose hoy desnudos y sin vegetacion. La esterilidad de esos territorios, que son los que se estienden á inmediaciones de la Sierra de la Ventana hácia los rios Colorado y Negro, no es debida á la falta de agua sinó á la falta de humus que allí no pudo y no puede acumularse porque las aguas pluviales lo arrastran á los bajos y al Océano. Ese es el espejo que representa lo que seria una parte considerable de la provincia si se llevaran á efecto las proyectadas obras de desagüe simple é ilimitado.

—

No porque encuentre la causa principal de las grandes inundaciones, de las secas y de las denudaciones de los campos en la quemazon y destruccion de los grandes pajonales que en otros tiempos cubrian la mayor parte de la provincia, debe creerse que considero un mal la sustitucion de los pastos fuertes por los pastos tiernos. Muy al contrario, considero esa sustitucion un bien y un verdadero mejoramiento de los campos, siempre que se trate de ponerse al abrigo de las eventualidades de las secas que bajo la accion del calor del sol reducen á polvo el pasto tierno en pocos dias, de modo que los campos quedan desnudos y espuestos á la denudacion de las aguas y tambien de los vientos que levantan y transportan la tierra en forma de nubes de polvo. Para ello es preciso buscar el medio de sustituir tambien con algo la accion benéfica que ejercian sobre el terreno y sobre el clima los antiguos pajonales, y eso solo se obtendrá con la plantacion de ârboles en grande escala.

Aunque algunas veces se haya exagerado la influencia que ejercen las arboledas sobre el clima y las lluvias no por eso podria negarse que su cooperacion sea nula.

Es por ejemplo innegable que las grandes arboledas dejan caer el agua de lluvia de un modo mas suave, por medio de las raices vuelven el terreno mas poroso de modo que las aguas se infiltran en él con mayor facilidad, anulan la denudacion de las aguas que corrian antes en la superficie sin ser absorbidas por el suelo, favorecen la formacion del humus cuyas propiedades higrométricas son bien conocidas, contrarestan en parte los efectos desastrosos de las inundaciones impidiendo que se efectúen con demasiada rapidez, atenúan la evaporacion que produce los rayos solares y los vientos demasiado secos conservando en el suelo un mayor grado de humedad, impiden el derrumbamiento de las barrancas de los rios y riachuelos regularizando su curso, templan las las temperaturas escesivamente cálidas, purifican la atmósfera deteniendo los miasmas palúdicos que trasportan los vientos, atraen los vapores acuosos de los aires cargados de humedad obligándolos en parte á condensarse en lluvias, etc.

En todas partes en donde se han ido talando los montes, se han ido cambiando igualmente las condiciones climatológicas. En el Asia Menor, en las riberas del Eufrates, en las orillas del Mediterráneo, etc., la destruccion de las selvas ha convertido en eriales campos antes fértiles, haciendo desaparecer las pequeñas corrientes de agua. La tierra de Canaan tan famosa en otros tiempos por su gran fertilidad, á causa de la destruccion de las arboledas es en el dia un desierto. Y en la misma República Argentina, en las faldas de los Andes, especialmente en las provincias de Mendoza y San Juan, en donde en vez de aumentarlas se están destruyendo los pocas arboledas que allí habia, ya estan haciéndose sentir sus efectos en la disminucion del caudal de agua de las lagunas de las que muchas ocupaban una estension tres veces mayor hace tan solo un siglo, y en la desaparicion rápida de las pequeñas corrientes de agua. Y en todas partes en donde se han restablecido las antiguas condiciones por medio de la creacion de bosques artificiales, han desaparecido las inundaciones y las secas, se ha aumentado el caudal de agua de los rios y riachuelos y el suelo ha recuperado su antigua fertilidad.

La influencia benéfica de las grandes arboledas sobre el clima y el régimen de las aguas es entónces innegable. Ahora, desde unos veinte años á esta parte las arboledas se han multiplicado notablemente en las llanuras de Buenos Aires, antes desnudas, aunque no todavía en la proporcion necesaria á tan vasta llanura. Sin embargo, se ha notado, aunque no con la precision científica que seria de desear, que en las inmediaciones de aquellos pueblos que se hallan rodeados de muchas quintas y chacras, y por consiguiente de una gran cantidad de árboles, las secas no se hacen sentir con tanta intensidad como á algunas leguas de distancia, aunque no se ha podido constatar si ello depende de un aumento en la cantidad de lluvia anual ó á una nueva condicion higrométrica del terreno superficial ; pero es indudable que por una parte debe atribuirse á un aumento de rocio, fenómeno general en la proximidad de las grandes arboledas.

Si este benéfico resultado se ha obtenido casi podria decirse inconscientemente plantando árboles al acaso, segun las conveniencias personales de cada uno, indudablemente aumentando las plantaciones en grande escala combinadas con otros trabajos, como ser canales de desagüe y de navegacion, represas en las corrientes de agua que cruzan los terrenos elevados, estanques y lagunas artificiales, segun un cierto plan que se trazara de antemano, se llegaria á modificar por completo las condiciones climatéricas de la Pampa del sudeste. Los inviernos serian entonces mas húmedos y los veranos no tan calorosos, ménos secos y con fuertes rocíos contribuirian poderosamente á fertilizar las tierras. Entonces desaparecerian las secas, y por consiguiente tampoco habria peligro en abrir un pequeño número de canales de desagüe suplementarios á los rios actuales, por los que en caso de lluvias verdaderamente extraordinarias se pudiera conducir al océano el excedente de las aguas, evitando así los desastres de las inundaciones.

Pero esos canales deberian estar construidos de manera que solo dieran desagüe á los campos inundados en los casos escepcionales aludidos, evitando el desagüe en todo el resto del año para conjurar los peligros de las secas y la esterilidad de los campos que, como lo he demostrado, resultaria de un desagüe ilimitado y perpétuo.

—

En las épocas de grandes lluvias que se suceden á menudo despues de secas prolongadas, el agua se precipita de los puntos elevados á los puntos bajos, corriendo sobre la superficie del terreno y penetrando en él tan solo una muy pequeña cantidad, de modo que el subsuelo queda casi tan seco y tan ávido de humedad como antes de la lluvia. El agua se acumula en los puntos bajos y de poco declive, en donde forma charcos y pantanos ó cubre el suelo con una capa de agua poco profunda. El fondo de estos charcos está generalmente constituido por una capa de lodo negro, arcilloso é impermeable que impide generalmente la infiltracion de las aguas en el subsuelo, teniendo así estas que permanecer allí desaguándose lentamente en los rios y arroyos cuyos cauces son entonces muy estrechos para llevar al océano el considerable caudal de agua que reciben de los campos vecinos.

Esas capas de agua poco profundas reciben directamente los rayos solares á los que presentan una vasta superficie, lo que hace que se evaporen con una prontitud asombrosa. De esos vapores acuosos solo una muy pequeña cantidad vuelve á condensarse en lluvias y rocíos en la misma comarca; la mayor parte es trasportada por los vientos á regiones distantes, perdiéndose así para la provincia esa cantidad de líquido que ha de necesitar algunos meses despues. Las aguas estancadas que no encuentran desagüe y que solo disminuyen por la evaporacion pronto se calientan, las materias vegetales que se encuentran en el fondo se descomponen, se forman charcos de agua pútrida y pantanosa que poco tiempo despues se secan á su vez, y pasados unos cuantos meses esos campos poco antes inundados se encuentran sin una gota de agua, sufriendo á veces secas espantosas, y mostrando la superficie del suelo surcada por grietas entreabiertas producidas por la contraccion del barro arcilloso al perder la humedad evaporada por los rayos solares.

Para evitar estos desastrosos efectos que tantos millones de pérdidas ocasionan todos los años, es preciso tratar de impedir tanto cuanto sea posible el desagüe de los campos á los rios y al océano, dando tan solo desagüe inmediato á esos terrenos sumamente bajos que quedan completamente sumergidos en las épocas de grandes lluvias y que no sea posible preservarlos de las inundaciones de otro modo ; es preciso buscar el medio de aprovechar las aguas que caen en esos aguaceros torrenciales, de modo que sean benéficas todo el año ; es preciso evitar la evaporacion rápida de esas mismas aguas y reducirlas de manera que ocupen la menor estension posible ; es necesario tratar de aumentar la permeabilidad del terreno para que se infiltren en él ; y es por último necesario evitar que las aguas de los puntos altos se precipiten en los bajos inundándolos, buscando los medios de retener la mayor cantidad posible en los terrenos elevados en donde serán de mayor utilidad que en los puntos bajos.

—

Pero, todo esto formaria un conjunto de obras que seria preciso llevar á cabo segun un cierto plan, cuya ejecucion requeriria indudablemente un espacio de tiempo considerable, y durante él seria una verdadera imprudencia quedar completamente desarmados ante el peligro de las inundaciones que adquieren de dia en dia mayores proporciones.

Deberia pues empezarse por los trabajos absolutamente indispensables para reducir dentro de estrechos límites los desbordes de los rios y arroyos que cruzan los puntos mas bajos del territorio en direccion al Atlántico, y ellos no serian de difícil ejecucion ni de muy elevado costo. Hay obstáculos naturales fáciles de remover que impiden el pronto desagüe del caudal de agua que arrastran el Salado, el San Borombon y otros arroyos y riachuelos que entran al Plata y al Atlántico. Son las barras de arenas que la lucha constante durante siglos de las aguas de esas corrientes con las del Plata y del Atlántico ha formado en la embocadura del Salado, y otros arroyos de consideracion. Empiécese por remover esos obstáculos y el desagüe natural se efectuará inmediatamente con mayor facilidad y rapidez.

Otra parte de la zona baja de terreno adyacente al Salado, se inunda por recibir todo el caudal de agua que arrastran numerosos arroyos que descienden desde las alturas de las sierras vecinas é interrumpen luego su curso, perdiéndose en la llanura. Cuando sobrevienen lluvias torrenciales llevan un volúmen de agua enorme que, no pudiendo ser absorbido en el terreno en que se pierden, se estiende sobre su superficie sumergiendo la comarca, fenómeno que se puede evitar fácilmente llevando á cabo en poco tiempo lo que aun no pudo hacer la naturaleza en miles de años: completar el curso de esos arroyos cavando sus cauces y prolongándolos siguiendo los declives naturales del terreno hasta llevar el caudal de sus aguas al Salado ó al Atlántico.

La prolongacion de los cauces de los rios y arroyos es de gran necesidad, tanto para evitar la inundacion periódica de vastas zonas de terrenos, inutilizables durante una buena parte del año, cuanto para mejorar esos mismos terrenos por medio de una lexivacion ó lavamiento por las aguas que irian llevándose poco á poco las sales que en esos puntos han ido depositando las corrientes de agua que allí se pierden por absorcion y por evaporacion. Un esceso de sales en el terreno perjudica su fertilidad, y ese esceso iria en aumento si no se abrieran desagües que aunque solo se usará de ellos en los tiempos de grandes crecientes, no dejarian de ir desalando poco á poco el terreno y por consiguiente aumentando su fertilidad.

Todas las grandes salinas de la República Argentina deben su orígen á las sales que allí han transportado las corrientes de agua sin desagüe, y si esas mismas corrientes hubieran podido prolongar su cauce hasta el océano, este hubiera recibido las sales que se han ido depositando en la superficie del suelo, y hoy no existirian probablemente esos grandes desiertos estériles é improductivos en su mayor parte que constituyen las salinas.

Fácil es pues darse cuenta de que los grandes charcos en donde se pierden actualmente las corrientes de agua sin desagüe son salinas en formacion, y aunque quizás no todas las salinas sean improductivas, tenemos ya de sobra, y la prudencia nos aconseja no permitir que continúe la acumulacion de sales en ciertas partes del territorio, y ello solo puede evitarse prolongando el cauce de todas las corrientes de agua sin desagüe, lo que impidiria que á causa de la contínua acumulacion de sales se vuelvan estériles ciertos terrenos todavia aprovechables para el pastoreo, y mejoraria otros desalándolos poco á poco.

Por fin, existen en esos mismos puntos largas fajas de terrenos bajos y anegadizos durante una parte considerable del año, especies de grandes cañadones en los que las aguas aun no han conseguido trazarse un cauce bien delimitado.

Preséntanse secos en algunas épocas, pero en los períodos de lluvia ocupan una vasta superficie, porque el territorio falto de declive y cubierto por juncos y otros vegetales acuáticos no puede desaguarse con prontitud, ni existe un cauce bastante profundo que pueda recibir el sobrante de las aguas. En estos casos deberá cavarse el cauce que todavia no consiguieron formar, haciéndolo igualmente seguir por los declives naturales del terreno hasta el rio ó depósito de agua mas cercano.

Practicados estos primeros trabajos, estaríamos ya á salvo de las inundaciones extraordinarias y podria emprenderse sin peligro inminente la larga y árdua tarea de modificar la constitucion física y las condiciones climatológicas de la llanura bonaerense, de modo que no sufra en lo sucesivo los efectos devastadores de las inundaciones periódicas, ni quede ya espuesta á los efectos desastrosos de las secas.

Hemos visto que las inundaciones son el resultado de las aguas que de los puntos altos se precipitan en los bajos, y que las secas provienen de que las aguas abandonan los terrenos elevados con demasiada prontitud sin tener tiempo de infiltrarse en el suelo en cantidad suficiente para conservarlo humedecido en el estío. Es entónces evidente que las inundaciones se evitarian haciendo de modo que las aguas de los puntos altos no se precipiten en los bajos, conservándolas en los puntos elevados: — y que se evitarian las secas, si en lugar de dejar correr esas aguas de los puntos altos á las hondonadas, se les diera direccion hácia estanques artificiales situados sobre las laderas de los terrenos elevados, en donde se conservarian, fertilizando la comarca con sus infiltraciones contínuas, y los vapores acuosos que de ellos se elevarian en la atmósfera en todas las épocas del año. No se anegarian los terrenos bajos ni aun en las épocas de mas grandes lluvias, y serian mucho mas reducidos esos desbordes de los rios que tantos perjuicios ocasionan.

Con la apertura y prolongacion de los cauces de los arroyos sin desagüe que se pierden en la llanura, se habria formado un desagüe contínuo que privaria á esas regiones del agua que actualmente se infiltra en el suelo en los puntos en donde se pierde el curso de las mencionadas corrientes. Habria pues que construir en los canales artificiales represas con compuertas, que pudieran abrirse en las épocas de lluvias y grandes crecientes, pero que impidieran el desagüe en épocas normales.

Se estenderian luego esos trabajos al curso superior correntoso de los mismos arroyos, formando una série de estanques que se sucedieran de distancia en distancia, ya en forma de esclusas que permitieran la navegacion, ya en forma de simples represas construidas de manera que se pudiera aprovechar el agua como fuerza motriz para la instalacion de molinos ú otras industrias, y con compuertas para poder darle libre curso en caso necesario. Y deberá hacerse otro tanto con las demas corrientes de agua de toda la provincia, siempre que lo permita un suficiente declive del terreno.

Esos estanques conservarían en los terrenos elevados una gran parte de las aguas pluviales que, no pudiendo ir á aumentar las inundaciones en los bajos se evaporarian allí lentamente y se infiltrarian en el terreno aumentando la fertilidad de los campos vecinos.

Todos los que han viajado en nuestras llanuras y que han seguido los cursos de algunas de las corrientes de agua que las cruzan, habrán podido notar que el cauce de ellas, ya es profundo y barrancoso, ya bajo y limitado por playas de pendiente suave; en otros términos, habrán podido apercibirse que ya cruza por terrenos elevados, ya por terrenos bajos. Seguramente habrán observado tambien que en las orillas de esas corrientes de agua, cuando atraviesan campos muy bajos ú hondonadas, el terreno es allí mas elevado que á algunas cuadras de distancia, en donde el terreno presenta verdaderos bañados que en las épocas de grandes crecientes se llenan de agua formando lagunas laterales á los arroyos y riachuelos.

Este fenómeno es producido por las crecientes. Cuando el agua debido á grandes lluvias sale de su cauce, deposita todo á lo largo de las orillas de los rios las materias terrosas que trae en suspension, formando capas de limo que van levantando sucesivamente el terreno de la ribera sobre el nivel de los campos vecinos. Con el sucesivo levantamiento de esas fajas de terreno se forman detras de ellas, á algunas cuadras de distancia de las riberas, otras fajas largas y estrechas de terrenos bajos que corren mas ó menos paralelas á los cauces de los rios y arroyos en los que no pueden desagüar á causa de la mayor elevacion del terreno de las riberas. Así, cuando vienen grandes crecientes y que se produce el desborde de los rios, las aguas salvan á menudo las barreras que poco á poco se han ido levantando, y van á inundar esas franjas de terrenos bajos en donde quedan estancadas formando lagunas laterales sin comunicacion con los cauces contiguos.

Esas lagunas laterales son inútiles porque ocupan siempre campos bajos que no necesitan esa agua, pues tienen ya de sobra, y son perjudiciales porque contienen por lo comun un escaso volúmen de agua, poco profundo, que se estiende sobre estensas areas de terrenos inutilizándolos, cuando ellos debieran ser los mejores campos de pastoreo. Esas aguas, calentadas por el sol, se corrompen antes de que tengan tiempo de evaporarse, y despiden miasmas palúdicos nocivos á la salud.

A esos bañados inútiles y perjudiciales formados por las causas mencionadas deberia dárseles desagüe inmediato por medio de pequeños canales que atravesaran los terrenos altos de las riberas que impiden el desagüe á los campos vecinos. Se evitaria así el estancamiento de aguas no solo inútiles en esos puntos sinó tambien perjudiciales á la salud, y podrian aprovecharse así vastas áreas de terrenos hoy inútiles y que serian entónces los mas apropiados para el postoreo.

Sin embargo, esos depósitos de agua laterales á los rios y á los arroyos, nos dán la idea de otros estanques artificiales igualmente laterales á los cauces de los rios, capaces de contener grandes masas de agua en espacios reducidos, de manera que pudiera entrar en ellos las aguas de las grandes crecientes que no podrian ir á aumentar los desbordes de los rios en los puntos bajos y quedarian allí como almacenadas para poderlas aprovechar en las épocas de grandes secas. Pues es preciso tener bien presente que las lagunas laterales á los rios que existen en la actualidad formadas por la elevacion de los bordes de los rios debido al limo que allí depositan las crecientes, solo son perjudiciales porque ocupan terrenos bajos que no necesitan de agua y porque contienen un muy escaso volúmen de líquido desparramado sobre grandes superficies que las inutiliza para el pastoreo.

Las lagunas laterales artificiales deberian construirse en aquellos puntos en que los rios cruzan por campos elevados. Allí podrian cavarse estanques profundos capaces de contener grandes volúmenes de agua en espacios relativamente reducidos. Dichos estanques se pondrian en comunicacion con los rios por medio de canales angostos y profundos con compuertas que se abririan cuando hubiera grandes crecientes para que recibieran el sobrante de las aguas que de otro modo llenarian los cauces de los rios que desbordarian en los puntos bajos inundando como ahora sucede vastas zonas de terreno. Una vez llenos los estanques se cerrarian las compuertas impidiendo así el desagüe, conservando el agua para las épocas en que escasea. En las épocas de lluvias pasageras, los mismos estanques servirian para recoger el sobrante de las aguas de los campos vecinos, impidiendo así su desagüe en los rios, conservándola allí para fertilizar con sus infiltraciones contínuas y los fuertes rocios que provocarian, los campos circunvecinos.

La escavacion de esas lagunas laterales no costaria sumas tan considerables como á primera vista podria suponerse, pues existen ya accidentes naturales del suelo que indican claramente los puntos en que de preferencia deberian construirse, accidentes que facilitarian notablemente su ejecucion. Me refiero á esas torrenteras ó zanjones profundos que de los terrenos elevados corren á los rios y riachuelos. Esos zanjones, secos casi todo el año, solo tienen agua en los dias de fuertes llúvias; entonces se reune en ellos el agua que cae en los campos vecinos y la conducen al cauce de los rios que pronto los llenan y los hacen desbordar. Esos zanjones están ya indicados por la naturaleza como los puntos mas á própositos para la construccion de los estanques artificiales laterales á los rios. No habria mas que regularizar sus desembocaduras en los rios, colocar en ellos compuertas y detras de ellas escavarlos reuniendo en un solo vasto receptáculo sus principales y mas profundas ramificaciones.

En otros puntos del territorio bonaerense, como por ejemplo los bajos donde se pierden hasta ahora los arroyos sin desagüe, ó esas hoyas aisladas de la Pampa que no tienen salida hácia ningun rio ó arroyo, deberíanse aprovechar los accidentes naturales del terreno para formar en ellos grandes depósitos de agua con canales de desagüe y compuertas que solo se abririan en caso de peligro de desbordes é inundaciones por causa de excesiva abundancia de agua.

En los demás puntos de la Provincia, en donde no hay lagunas y que las corrientes de agua son escasas, deberían formarse lagunas artificiales que recogieran el sobrante de las aguas pluviales de los terrenos circunvecinos. Esos estanques deberían tener una profundidad igual á aquella á que se encuentra el agua en el estío en los mismos puntos, para que no se secaran en ninguna estacion.

Esos estanques artificiales, cavados en el terreno pampeano que es permeable en sumo grado, gozarían de propiedades absorbentes, de manera que, aunque por efecto de fuertes lluvias se llenáran completamente de agua, no permanecerían llenos largo tiempo; la infiltracion á través de las barrancas laterales haríala desaparecer en breve tiempo, conservando tan solo agua en el fondo, siempre que la profundidad de los estanques alcanzára hasta las napas de agua subterráneas mas superficiales, y los hacendados tendrian así en sus campos aguadas permanentes durante todo el año, aun en las épocas de mayor sequía.

Constituirian especies de grandes pozos semi-absorbentes cuya ejecucion no seria difícil ni de muy elevado costo, y sus buenos resultados indiscutibles.

En los terrenos elevados, llanos y de poco declive, alejados de los cauces de los rios y riachuelos, existen estensas zonas de terreno en las que quedan estancadas las aguas pluviales que no pudiendo infiltrarse en el terreno á causa de la impermeabilidad de las capas arcillosas ó margosas que forman la superficie del suelo, se estienden sobre vastas superficies inutilizando completamente esos terrenos y despidiendo emanaciones deletéreas tan perjudiciales á la salud como las que se levantan de los bañados y lagunas laterales á los cauces de los rios y de los arroyos. Es indudable que esos campos se podrian desecar con facilidad abriendo canales de desagüe que condujeran las aguas á los rios y á los arroyos que muchas veces se encuentran á leguas de distancia. Pero si así lo hicieran es claro tambien que esa agua corriendo á los rios y de allí al océano, se perderia sin provecho alguno para el terreno, iría á aumentar los desbordes de los rios y las inundaciones en los puntos bajos que no necesitan agua, y expondria la superficie del antiguo bañado lo mismo que todos los terrenos adyacentes por donde cruzara el canal á un proceso de denudacion que iríase llevando poco á poco el terreno vegetal. La falta de agua haríase sentir todos los veranos, y en el primer período de seca todo el terreno que ocupaba el antiguo bañado como tambien los campos vecinos no tendrian una gota de agua, y el suelo quemado y desnudosolo presentaria á la vista una espesa capa de polvo.

Si en vez de dar salida á las aguas estancadas se resumieran estas hácia el centro del bañado en un estanque artificial, se conseguiria del mismo modo el objeto principal que es desaguar el terreno para poderlo aprovechar, y eso no tan solo sin necesidad de dirigir el agua á los rios y de allí al océano, sinó que permanecerian en el terreno contribuyendo á su mayor fertilidad.

Supongamos un propietario que tenga unos dos kilómetros cuadrados de campo, situados á 8 kilómetros del curso de agua mas próximo, y que de estos dos kilómetros la mitad fueran terrenos anegadizos ó bañados por falta de declive y por recibir el agua de los terrenos mas elevados circunvecinos. Si se propusiera desecar el bañado dando desagüe á las aguas estancadas hácia los terrenos mas bajos cercanos es seguro que ninguno de los propietarios limítrofes querria recibir ese esceso de agua que arruinaria sus campos. Luego para desecar ese kilómetro de bañados y poderlo aprovechar no le quedaria mas recurso que construir, de acuerdo con los propietarios vecinos un canal de 8000 metros de largo, unos dos metros de ancho por lo menos y dos de profundidad término medio, que condujera las aguas hasta el rio mas próximo. Y la capacidad de ese canal no seria de ninguna manera exagerada, pues bastaria una lluvia algo regular para que las aguas de los campos vecinos lo llenaran en poco tiempo haciéndolo desbordar inundando los campos mas bajos que atravesara. Es decir que tendrian que removerse unos 32000 metros cúbicos de tierra lo que costaria la friolera por lo menos de unos tres mil pesos nacionales.

Cuando hubiera hecho ejecutar ese trabajo, su campo ya no seria un bañado, pero tampoco pararia en él ni en los demás que atravesara el canal una gota de agua. Esos campos en el verano quedarian espuestos á todos los efectos desastrosos de las secas y de la falta de agua, y en las épocas lluviosas estarian continuamente bajo un activo proceso de denudacion que llevándose poco á poco la tierra vegetal los esterilizaria en pocos años.

Ahora bien: la tierra removida para la construccion de ese canal de desagüe, representaria la capacidad de un estanque de 80 metros de largo, por 80 de ancho y 5 de profundidad, cuya construccion no costaria mas que la del canal, y que podria contener allí sin necesidad de despedirla al rio 32000 metros cúbicos de agua que estendidos sobre terrenos sin declive é impermeables sobran para inutilizar, convirtiéndolo en bañado un kilómetro de campo. Pero aun suponiendo que los campos vecinos estuvieran cubiertos por una cantidad de agua cuatro veces mayor, ella entraria toda en el estanque, que se convertiria en una especie de gran pozo absorbente, en el que el agua desapareceria rápidamente, conservándose solo en su parte mas profunda al nivel de las vertientes. Los propietarios aprovecharian así los bañados sin necesidad de esterilizar el terreno conduciendo el agua á los rios; conservarianla en los campos en lagunas artificiales de agua permanente cuyos benéficos resultados sobre el clima y el terreno ya los he indicado, á mas de otros beneficios que solo los hacendados saben apreciarlos.

Las lagunas laterales á los rios y á los arroyos y las lagunas artificiales, lejos de las corrientes de agua, para que dieran el resultado buscado, que seria modificar las condiciones físicas y climatológicas de la llanura, deberian estenderse á todo el territorio de la provincia, multiplicando las lagunas artificiales por millares sobre toda la parte de la llanura que carece de lagunas y de preferencia en todos los terrenos elevados y de poco declive en los que se encontraran aguas estancadas.

En todos los puntos en donde hay bañados ó pantanos de consideracion, en vez de darles desagüe desecando por completo el área que ocupan, deberíase tratar de reducir su superficie aumentando la profundidad, es decir, haciendo estanques ó lagunas artificiales.

—

Es sabido que las lagunas actuales tienden evidentemente á secarse y desaparecer con una prontitud de la que solo puede darse cuenta quien las haya observado de cerca durante un cierto número de años. Lagunas ahora de un espacio reducido y poco profundo eran hace un siglo cuatro veces mas estendidas y mas profundas. Otras entonces pequeñas pero profundas, son hoy vastos pantanos. Lagunas de agua permanente en las que hace solo 20 años entraban á nado los caballos, hoy han completamente desaparecido.

Esta desecacion de las lagunas es el resultado de causas complejas que seria ahora demasiado largo esplicar, pero entre las que puedo mencionar como desempeñando un rol preponderante, la denudacion que las aguas pluviales ejercen sobre los terrenos adyacentes, el desmoronamiento de las barrancas producido por las olas que atacan su base, la tierra que allí transportan las tormentas de polvo y el contínuo pisoteo de las haciendas que allí van á quitarse la sed.

La denudacion de las aguas pluviales sobre los terrenos circunvecinos de los que lavan la superficie transportando la tierra al fondo de las lagunas es una de las causas mas activas de su rellenamiento, y de un carácter general pues produce los mismos efectos en todas las otras partes del mundo en donde hay lagunas, y se ha hecho sentir en los tiempos geológicos rellenando las antiguas lagunas con estratos sucesivos de arena, arcilla y cascajo. Sin embargo, en todas partes sus efectos son mas ó menos lentos, mientras que en la provincia de Buenos Aires esta denudacion se ejerce con tanta actividad, que rellena las lagunas á nuestra vista, y nos permite afirmar que si no se contrarestan de algun modo sus efectos, dentro de un siglo habrán desaparecido la mayor parte de las lagunas sin desagüe.

Ahora este proceso de rellenamiento de las lagunas no se ha efectuado siempre con la misma rapidez que en la época actual. Para convencerse de ello basta dirijir una hojeada á las capas que han rellenado algunas de las lagunas que existian en otros tiempos y habian desaparecido ya en tiempo de la conquista, capas que en distintos puntos ponen á menudo á descubierto la erosion de las aguas, y se verá que las antiguas lagunas están rellenadas con capas sucesivas de limo y arena fina que alternan con espesos mantos de conchillas de agua dulce *(Ampullarias, Palludestrinas*, etc.*)* que vivieron en el fondo de los antiguos lagos, y que se han ido acumulando en tan inmensa cantidad que nos demuestran palpablemente que son los despojos de un sin fin de generaciones, lo que prueba á su vez que el rellenamiento de esas lagunas se efectuó con suma lentitud. Si el proceso de rellenamiento se hubiera verificado con tanta rapidez como en la actualidad no se habrian formado esos bancos de conchilla casi pura; apenas se encontrarian ejemplares aislados en la masa de arena y arcilla que cegó esos antiguos depósitos de agua.

Por otra parte, ó la mayor parte de las lagunas serian de formacion muy reciente, posterior á la conquista, lo que ni es discutible por absurdo ; ó la rapidez del proceso de rellenamiento se ha acelerado en nuestra época, pues si admitiéramos que se ha efectuado con igual prontitud desde hace siglos ya habria concluido como está concluyendo á nuestra vista con las lagunas de la pampa. Luego el proceso de rellenamiento de las lagunas por la denudacion de las aguas pluviales se ha acelerado en nuestra época en detrimento del porvenir de estas regiones.

¿Cuál es la causa que ha acelerado el proceso de denudacion de las aguas pluviales sobre la superficie de los terrenos adyacentes á las lagunas? La misma que ya he dicho en otra parte ha espuesto á una fuerte denudacion vastas zonas de la pampa, — la destruccion de los pajonales que rodeaban esas lagunas y que anulaban la fuerza denudadora del agua sobre la superficie del suelo. He ahí la principal y verdadera causa que en nuestra época ha acelerado el rellenamiento de las lagunas.

Sus efectos se hacen sentir especialmente sobre aquellas lagunas que ocupando el fondo de depresiones considerables, carecen de barrancas que están reemplazadas por playas de pendiente suave. Las aguas que de todos los puntos de la hoya se precipitan á la laguna arrastran, particularmente durante las lluvias torrenciales que suceden á menudo á los períodos de fuertes secas, grandes cantidades de barro que se deposita en su fondo, de manera que disminuye progresivamente de profundidad y de perímetro hasta desaparecer.

En otras lagunas, situadas en terrenos elevados, alimentadas sobre todo por vertientes subterráneas, que reciben poco caudal de agua de los campos vecinos y limitadas por altas barrancas, estas son contínuamente atacadas por las olas que las minan por la base haciéndolas derrumbar en grandes trozos que caen al agua en donde son desmenuzados y sus materiales arrastrados al fondo, que se levanta poco á poco. Estas lagunas aumentan de perímetro pero disminuyen de profundidad, de manera que tambien en este caso el resultado final é inevitable de este contínuo proceso de derrumbamientos sucesivos, es la desaparicion de la laguna rellenada por los materiales que se acumulan en su fondo.

En otras lagunas el proceso de rellenamiento se verifica aún con mayor rapidez, porque se produce á la vez por el derrumbamiento de las barrancas y por los materiales de la denudacion de las aguas pluviales sobre los terrenos adyacentes.

La tercera causa que concurre á producir la desaparicion de las lagunas, las tormentas de polvo, solo hace sentir sus efectos en las épocas de seca. Entonces los vientos levantan de la superficie de los campos nubes de polvo que transportan á distancias considerables, pero que á menudo tambien arrastran casi sobre el suelo, de manera que cuando pasan encima de algun zanjon caen en él arrasándolo á veces por completo, y en años de gran seca he visto el lecho de arroyos de consideracion que de costumbre tienen agua permamente cegados á largos trechos por las tormentas de polvo. Cuando esos torbellinos de polvo empujados por el viento corren casi sobre la superficie del suelo desnudo y pasan encima de una laguna, la tierra al rozar con la superficie del agua se humedece sustrayéndose á la accion del viento y poco á poco se precipita en el fondo de la laguna. Y cuando esos torbellinos se prolongan durante semanas enteras y siempre en una misma direccion se comprende sin esfuerzo que puedan arrojar á las lagunas cantidades de polvo sorprendente.

Puede presentarnos de ello un ejemplo elocuente La Turbia, laguna de agua cenagosa que se encuentra á unas cuatro leguas de Mercedes. Cincuenta y tantos años atrás, sus aguas límpidas y cristalinas ocupaban un espacio cuatro veces mayor y alimentaban numerosos peces. Durante el período de la gran seca del año 30 se secó completamente y su fondo fué en parte cegado por las polvaredas. Mas tarde cuando se restablecieron las condiciones meteorológicas normales la hondonada que tomó el nombre de La Turbia fué nuevamente ocupada por las aguas, pero estas permanecieron cenagosas, ocupando un espacio pequeño en proporcion del que tenia la antigua laguna, y de corta profundidad. Desde entonces su perímetro disminuye de año en año hasta que desaparezca completamente quizás dentro de poco como ha sucedido con muchas otras aún mas considerables, de las que ni vestigios aparentes han quedado en la superficie del suelo.

Este proceso de rellenamiento de las lagunas por medio de las tormentas de polvo tambien debe ser de nuestra época ó por lo menos durante ella ha asumido las proporciones colosales que lo caracterizan en las estaciones de seca, debido igualmente á la destruccion de los pajonales y á la sustitucion de los pastos duros por los pastos blandos que se secan con facilidad bajo la accion de los rayos solares convirtiéndose en polvo y dejando el suelo completamente limpio, mientras que la antigua vegetacion mas dura y resistente probablemente nunca dejaba los campos completamente desnudos, y los vientos no podian entónces levantar esas inmensas nubes de polvo que levantan en nuestra época en las estaciones de seca.

Por fin, la última causa que activa la desaparicion de las lagunas, el pisoteo de los ganados, se agrava de dia en dia con el aumento de las haciendas. Ese sistema de dejar libre acceso á las lagunas en todo su perímetro es de pésimos resultados. Los animales penetran en ella por donde se les antoja, destruyen las barrancas acelerando su derrumbamiento, pisotean las playas convirtiendo en pantanos el limo rojo que remueven y es luego arrastrado al fondo de las lagunas, se internan en el agua recorriendo las lagunas en todas direcciones y agitándola, acelerando así la evaporacion, remueven el barro depositado en el fondo, todo lo cual concluye por corromper el agua y formar pantanos insalubres y completamente inútiles hasta para abrevar las haciendas.

Esta causa obra de un modo tan activo, que **Burmeister** no trepida en atribuir á ella sola el desecamiento de las lagunas, lo que indudablemente es exagerado, pues como lo acabo de demostrar, solo es una causa concurrente. Pero ella unida á las que he mencionádo aceleran rápidamente la desaparicion de las lagunas, de manera que existiendo en la llanura menos agua serán mas fuertes y prolongadas las secas. Por otra parte, las lagunas constituian y constituyen todavía grandes receptáculos en donde se almacenaba una parte considerable de las aguas pluviales; desapareciendo estas, esa cantidad de agua que en ellas se reunia tiene que estenderse sobre la llanura, corriendo hácia los puntos mas bajos hasta desaguar en los rios mas inmediatos, aumentando el caudal de agua de estos y los desbordes é inundaciones que ocasionan en las épocas de grandes lluvias.

El mal se agrava de dia en dia, y si se piensa que este fenómeno de rellenamiento y desecacion se halla en pleno proceso de actividad en todas las lagunas de la Pampa, uno no puede menos que hacer tristes reflexiones sobre el porvenir de la llanura argentina el dia en que hubieran desaparecido los estanques naturales de que está sembrada una buena parte de su superficie. Felizmente, debemos suponer que la inteligencia, la actividad y la constancia de sus hijos sabrá encontrar los medios de conjurar este peligro del futuro, convirtiéndola en una tierra de promision.

Las lagunas artificiales que se hicieran en la Pampa bonaerense se verian inmediatamente espuestas á las mismas causas, efectos y resultados que las actuales naturales, y como estas estarian destinadas á desaparecer en un futuro no muy lejano.

Es entonces necesario buscar el medio de contrarestar ese proceso de rellenamiento, no tan solo sobre los estanques artificiales á crearse, sinó tambien sobre todas las lagunas actuales, pues se vuelve ya de urgentísima necesidad impedir que continúe su rellenamiento y desecacion. Pero solo podrá obtenerse combinando los trabajos mencionados con la plantacion de arboledas en grande escala, que impidan la denudacion del terreno y el desmoronamiento de las barrancas, y cuya benéfica influencia sobre la vegetacion y sobre el clima es innegable.

Deberia empezarse por limpiar el fondo de las lagunas actuales para sacar todo el lodo que en ellas se ha depositado y devolverlo al terreno circunvecino desparramándolo sobre el suelo del que constituiria el mejor abono, y luego tanto estas como las que se hicieran artificiales deberian rodearse de arboledas hasta una cierta distancia de la orilla; estas impedirian el demoronamiento de las barrancas y contrarestarian la fuerza denudadora de las aguas sobre los campos adyacentes. Para abrevar las haciendas se dejarian entradas que dieran acceso á las lagunas por medio de un plano inclinado de pendiente suave cortado en la barranca de modo que los animales no pudieran echar á perder las riberas y solo pudieran internarse en las lagunas lo suficiente para beber.

—

En estas medidas generales tendentes á evitar las secas y las inundaciones, tampoco podríanse pasar por alto los rios y riachuelos que tambien en estos últimos dos siglos han sufrido modificaciones profundas en su curso y en el régimen de sus aguas, modificaciones desfavorables que han hecho que las inundaciones sean mas rápidas y mas fuertes y los períodos de seca mas prolongados.

Los rios en otros tiempos tenian un caudal de agua sinó mas considerable á lo menos no tan variable. Los cauces no eran tan profundos como ahora, numerosos vegetales acuáti–

cos impedian que las aguas corrieran con demasiada prontitud y el caudal de agua poco disminuia en el verano.

Esas condiciones que ciertamente ahora tambien serian desfavorables han sufrido un cambio completo que solo ha podido ser favorable durante un espacio de tiempo relativamente corto y transitorio. Las aguas ahora no se estienden tanto en superficie, ocupan espacios mas reducidos y cauces mas profundos que conducen un enorme caudal de agua en las épocas de lluvia y muy poca en los períodos de seca. Y esas nuevas condiciones igualmente desfavorables, tambien se acentúan de mas en mas. Las inundaciones aumentan pero el agua que queda en el terreno fertilizándolo disminuye. Los rios poseen un caudal de agua de mas en mas variable, prolongándose cada vez mas los períodos de disminucion en el volúmen de agua que conducen al oceáno. En cuanto pasan unos cuantos meses sin llover, la mayor parte de los rios se reducen á mezquinos hilos de agua y los arroyos y riachuelos se secan. Muchas cañadas, cañadones y pequeños arroyitos que hace dos siglos tenian agua permanente y alimentaban numerosos peces, ahora están secos durante todo el año. El peligro aumenta, y si no se le pone pronto remedio ya se conocerán sus desastrosos efectos en los primeros períodos de seca que por desgracia sobrevengan.

La causa de esta modificacion en el curso de los rios y en el régimen de sus aguas debe igualmente buscarse en la destruccion de los pajonales y en su consecuencia mas inmediata el rellenamiento y desecacion de las lagunas. Antes que se efectuara este cambio en la superficie del suelo de la Pampa, el agua que caia en las épocas de grandes lluvias iba en gran parte á llenar las lagunas, y el resto quedaba estancada en la superficie del suelo corriendo á los cauces de los rios con lentitud, de modo que no podian entónces producirse esos grandes desbordes que ahora sobrevienen despues de cada lluvia. Entonces podian pasar varios meses sin que disminuyera notablemente el caudal de agua de los rios, pues bastaban para alimentarlo las vertientes subterráneas producidas por la infiltracion del agua de las lagunas y de la que quedaba estancada en la superficie del suelo que empapaba el subsuelo de tal modo que perforando el suelo se encontraba el agua en cualquier parte á corta profundidad.

Con la destruccion de los pajonales las aguas pluviales empezaron á abandonar la superficie del suelo con mayor prontitud corriendo al cauce de los rios, que siendo pequeños para recibir un tan grande volúmen de agua empezaron á profundizarse y enancharse bajo la accion de la fuerza erosiva de esta. Luego, cuando empezó el rellenamiento y la desecacion de las lagunas, se acentuaron mas estas nuevas condiciones. El agua que ya no podia almacenarse en ellas en grandes cantidades buscó salida á los rios cavando torrenteras y zanjones en la superficie del suelo para correr á ellos con mayor rapidez, aumentando asi las proporciones de los desbordes é inundaciones.

La mayor parte de esos zanjones profundos y secos durante todo el año (menos en los dias que siguen á fuertes lluvias) que de los terrenos elevados se dirigen á los cauces de los rios conduciendo á ellos las aguas pluviales que caen en los campos vecinos son de orígen reciente, y hasta algunos arroyitos de consideracion y de varios kilómetros de largo datan apenas de un siglo. Basta recorrer las cercanías de los rios y pedir informes á los ancianos del lugar para oir á cada instante contestaciones como estas: —*Sí, señor, este zanjon no existía el año tal.* —*Ese otro se ha formado á partir de tal año.* —*Aquel hace 20 años no llegaba mas que hasta allí.* —*El brazo de este arroyo se ha formado despues de la creciente del año tal*, etc., etc. Y los gauchos se han apercibido tambien de este fenómeno, que no hay uno que no sepa que los arroyos ensanchan su cauce y prolongan su curso por efecto de las crecientes producidas por las lluvias á menudo torrenciales de la primavera y del otoño.

Y esto, con poco trabajo puede constatarlo quien lo desee. Cualquiera persona observadora puede visitar uno de esos zanjones que toman orígen en el campo y se dirigen á los rios, y verá que empiezan en la llanura vecina por una especie de salto ó cascada formada por las aguas pluviales que de la llanura se dirigen al zanjon. Haga una señal que indique el punto en que se encuentra el salto que dá origen á la torrentera, vuelva á observarlo despues de una lluvia torrencial y verá infaliblemente que ha avanzado mas hácia el interior, muchas veces de varios metros á causa de la erosion producida por las aguas de una sola lluvia. Haga igualmente señales en las barrancas de los rios y de los arroyos ó fije su atencion en las particularidades de estas, y examinándolas despues de una fuerte creciente podrá convencerse de que los rios ensanchan su cauce y los zanjones que á ellos conducen las aguas de los campos vecinos avanzan anualmente hácia el interior, con una tal rapidez, que dicho proceso con tal actividad, no puede remontar á una época muy lejana. Y esa erosion contínua de las aguas en las márgenes de los rios y en la vecindad de las torrenteras vá estelirizando poco á poco vastas zonas de terreno de los que lava por completo la tierra vegetal.

Son estas nuevas condiciones de la Pampa que hacen que en una parte considerable de la provincia las aguas pluviales se precipiten á los terrenos bajos, á los zanjones y á los cauces de los rios con asombrosa rapidez, produciendo los desbordes y las inundaciones, que serán cada vez mas frecuentes, rápidas y de mayores proporciones á medida que los rios prolongan hácia el interior ese sin fin de torrenteras y zanjones destinados á recoger y conducir á los cauces principales las aguas que caen en la llanura sin siquiera darles tiempo de humedecer el subsuelo. Si las aguas pluviales en vez de precipitarse rápidamente en los rios, se detuvieran en el terreno desaguándose con lentitud, no se producirian esas grandes inundaciones, ni se ensancharian continuamente los cauces de los rios, ni se formarian en sus inmediaciones nuevos zanjones, ni se prolongarian hácia el interior los existentes, etc. etc.

Y para impedir el enanchamiento de los cauces de los rios, la prolongacion de las torrenteras y zanjones y el esterilizamiento de los campos, es necesario hacer lo que ya he quizás repetido por demás, impedir que las aguas pluviales se precipiten en los bajos y en los cauces de los rios, deteniéndolas en el terreno para que en parte se infiltren en él y el resto corra á los rios con lentitud. Y es á conseguir esos resultados que tiende el proyecto de los estanques artificiales en los terrenos elevados, de las lagunas ó depósitos laterales á los rios y á los arroyos, y la construccion en estos de represas que detengan las aguas. Pero estos trabajos deberian complementarse con otros en las márgenes de los rios y de los arroyos que impidieran la erosion de las aguas en las barrancas y el ensanchamiento de los cauces. Estos serian de muy fácil ejecucion, pues para obtener esos resultados bastaría la plantacion de sauzales á lo largo de las riberas de los rios y de los arroyos. Los resultados de estas plantaciones están á la vista en los partidos de las cercanías de la ciudad de Buenos Aires; en todas partes en donde en las márgenes de los rios existen plantaciones de sauzales, el terreno superficial cubierto de yerbas y lleno en el interior de raíces entrelazadas forma una capa resistente que nunca atacan ni la erosion de las aguas pluviales ni de las crecientes. Allí nunca se vé á descubierto un espacio de terreno rojo. Tan luego como se sale de los sauzales, las riberas y las barrancas se presentan desnudas, mostrándose el terreno rojo en la superficie del suelo á menudo hasta á distancias considerables de las orillas de los cauces.

En los pueblos cercanos á la ciudad en los que una parte de los campos están destinados á la agricultura, ha aparecido en estos últimos años un nuevo agente que favoriza la denudacion del suelo y el transporte del humus en grande escala á los cauces de los rios — es la reja del arado. Esto constituye un poderoso elemento de denudacion y de esterilizacion del suelo que progresa en la misma proporcion que avanza la agricultura, y es preciso que las autoridades y los propietarios se preocupen de poner un límite á esta nueva causa de esterilizamiento que no está mas que en principio pero que si se deja continuar puede producir males incalculables.

La mayor parte de los que en los pueblos cercanos á la ciudad, se dedican al cultivo en grande escala son arrendatarios que tienen los campos por un limitado número de años; lo que buscan es sacar de ellos el mayor provecho posible, sin que nada se les importe que despues queden estos arruinados. Así se vé en los campos esplotados para la agricultura que se estienden á lo largo de las márgenes de los rios y de los arroyos que el terreno ha sido arado hasta el borde mismo de los cauces. Ese terreno una vez removido naturalmente se deja penetrar fácilmente por el agua á la que ya no puede oponer una fuerte resistencia, de manera que los grandes aguaceros arrastran á los cauces de los rios cantidades de tierra asombrosa en detrimento de la fertilidad del suelo. En los arroyitos de pequeña consideracion ni se han contentado con eso — han atravesado el arado por el cauce mismo de los arroyos cruzándolos sucesivamente de una á otra orilla, ¿y sabeis con qué resultado? — Ultimamente fuí á visitar algunos arroyos que habia esplorado seis años ha en busca de fósiles y los habia visto entonces corriendo en cauces anchos y profundos cuyo fondo y barrancas laterales eran de tosca y terreno rojo sólido y podian cruzarse á pié enjuto en cualquier parte. Ahora tuve que buscarlos entre los maizales, y los que antes eran cauces profundos y de terreno sólido los encontré convertidos en pantanos insalubres, rellenados con uno ó dos metros de lodo fétido, que al removerlo despide miasmas pestilenciales. Ese lodo es el humus arrancado por las aguas de los campos vecinos en tan grandísima cantidad que no tuvieron fuerza suficiente para transportarlo á los cauces de los rios en donde desaguaban los arroyos mencionados.

Si todavia los agricultores sacaran de esto algun provecho, podria en parte disculpárseles; pero nada de eso. En la parte de la superficie de los cauces que no ha sido invadida por los lodazales las semillas no han brotado, y fuera de los cauces, todo á lo largo de estos en una franja de terreno que tiene á menudo 100 metros de ancho, las plantas de maiz se habian perdido en su mayor parte, y las pocas que quedaban eran raquíticas y sin fruto. Ese ha sido el resultado de llevar la reja del arado no tan solo hasta el borde de los cauces, sinó dentro de estos cruzándolos de una á otra orilla.

Es de suponer que en la mayor parte de los casos, ello sea solo efecto de la ignorancia, pero sea como se fuere, la agricultura avanza y con ella el mal, de manera que ya es tiempo de que los propietarios y las autoridades intervengan para obligar á los agricultores á que dejen todo á lo largo de los cauces una franja de terreno de varios metros de ancho sin cruzarla por el arado, franja de terreno que se llenaria con plantaciones de sauces ó de otros árboles que impidieran á su vez no tan solo la denudacion de los terrenos removidos por el arado pero tambien el derrumbamiento de las barrancas y el ensanchamiento de los cauces.

—

Háse visto en los precedentes párrafos que la plantacion de árboles debería desempeñar un papel importantísimo en los trabajos que se emprendieran tendentes á evitar las secas y las inundaciones, porque bien dirigidas pondrian un pronto término al rápido proceso de rellenamiento de las lagunas, al enanchamiento de los cauces de los rios y á la denudacion y esterilizamiento de los campos vecinos.

La influencia benéfica de las arboledas en las márgenes de los rios, de las lagunas y de los canales, haríase sentir sobretodo por la resistencia que opondrian á la fuerza erosiva y de transporte de las aguas. Pero para obtener mayores resultados y de un carácter mas general, que contribuyan á modificar en un sentido ventajoso las condiciones físico-meteorológicas de la comarca seria preciso estender las plantaciones al interior de la llanura sobre vastas superficies, creando bosques artificiales, que con el tiempo constituirian igualmente una de las grandes fuentes de riqueza de la provincia.

Pero para la formacion de esos bosques artificiales deberán estudiarse cuidadosamente las localidades para ello mas apropiadas, pues no todas ofrecen las mismas ventajas é inconvenientes, y ese seria el momento de poner á contribucion los resultados de las nivelaciones que actualmente se practican, que serán igualmente indispensables para la ejecucion del conjunto de medidas que rápidamente he enumerado.

En efecto, de las consideraciones espuestas en el curso de esta disertacion se desprende claramente que las arboledas en los puntos bajos serán de poca ó ninguna utilidad, y mas bien perjudiciales porque impedirian aprovechar esos campos para el pastoreo, para lo que son los mas á propósito por tener bastante agua y sufrir poco con las secas. Drenados son campos incomparables para la cria de ganados.

Deberá pues tratarse de restringir en lo posible las plantaciones de arboledas en los puntos bajos, limitándose á aquellas indispensables en las márgenes de los rios, de los arroyos, de los canales y de las lagunas, para impedir el rellenamiento por la denudacion de las aguas pluviales y para favorecer con ellos la conservacion de las barrancas y de consiguiente los límites naturales ó artificiales que se den á los cauces.

Para la creacion de bosques artificiales deberian elegirse terrenos elevados en donde facilitarian la permeabilidad del subsuelo para que se infiltraran en él las aguas llovedizas, fertilizando de ese modo no solo las localidades elevadas sinó tambien los puntos bajos, y no permitirian la denudacion por las mismas aguas de la superficie del terreno impidiendo que ellas corran con demasiada prontitud á los cauces de los rios ó á los canales. En los puntos elevados las arboledas tendrian mayor influencia sobre los vapores acuosos suspendidos en la atmósfera facilitando las precipitaciones meteóricas, servirian igualmente de abrigo al resto de la llanura cortando á su paso los vientos demasiado fuertes, impedirian que los vientos frios hicieran descender la temperatura de un modo tan repentino como ahora suele suceder, y neutralizarian en algo los efectos de los vientos demasiado secos y cálidos que queman rápidamente la vegetacion herbácea y evaporan la humedad del terreno con una rapidez sorprendente.

Esas mismas arboledas podrian disponerse formando cuadros, y en las proximidades de las lagunas formando rodeos alrededor de estas, cuadros y rodeos que cuando los árboles fueran ya crecidos podrian aprovecharse unos para tener las majadas y las haciendas al abrigo de las intemperies de una llanura desnuda, otros para el cultivo de hortalizas y árboles frutales, y los demás como campos de pastoreo reservados de manera que cuando los animales hubieran concluido con los pastos de un cuadro, se pasarian á otro dejando descansar los campos del primero lo que favorece de un modo notable el crecimiento de la yerba, sistema este generalizado en los paises en donde la agricultura y la ganadería están en progreso en cuanto á sus métodos de esplotacion, y en todas partes con los mejores resultados.

Sin embargo, ciertos puntos bastante elevados y que están dispuestos formando mesetas horizontales con campos propios para el pastoreo, aunque por su nivel fueran ya indicados como puntos adecuados para la creacion de bosques artificiales, deberian mas bien reservarse para la cria de ganados, formando las arboledas en los declives de las mesetas, allí en donde el agua corre hácia abajo con fuerza llevándose el terreno vegetal y dejándo á descubierto el pampeano rojo.

Esas superficies denudadas que se presentan con demasiada frecuencia para no ocuparse de ellas, tanto en las laderas de las lomas ó en los declives de las masetas, como en los declives de los valles de los rios y de los arroyos son espacios completamente inadecuados para la agricultura y para el pastoreo á causa de la desaparicion de la capa de tierra vegetal que en otros tiempos los cubria. Para que los cultivos pudieran dar en ellos buenos resultados, seria necesario impedir que las aguas continuaran denudándolos, removiéndolos con frecuencia durante un cierto número de años hasta que la vegetacion los fuera poco á poco invadiendo meteorizándose la tierra y convirtiéndose en terreno vegetal. Para la creacion de los bosques seria así mas acertado elegir esos puntos denudados por las aguas que siendo por el momento inútiles tanto para el pastoreo como para la agricultura no lo son para la prosperidad de los árboles, pues el limo pampeano rojo se deja penetrar fácilmente por las raices de estos y encuentran en él los materiales necesarios para crecer con la misma rapidez ó poco menos que en los puntos en que existe la capa de terreno vegetal.

—

Hay en la provincia de Buenos Aires, otros espacios de terrenos igualmente inútiles para la agricultura y para el pastoreo, que debieran igualmente aprovecharse para la plantacion de arboledas utilizándolos en algo provechoso y de indiscutible utilidad para el resto de la provincia. Me refiero á la ancha zona de arenas movedizas que se estienden á lo largo de la costa del Atlántico, y á las formaciones arenosas y médanos á veces tambien movedizos que se encuentran desparramados hácia el interior en distintos puntos de la Pampa.

Los depósitos arenosos, particularmente en forma de médanos adquieren en la llanura argentina un desarrollo colosal, estendiéndose no tan solo sobre la costa sinó tambien en el interior de la llanura hasta el pié de las cordilleras.

El orígen de los médanos es bien conocido: ellos son el resultado de la acumulacion de la arena fina que las olas arrojan á la costa y que luego los vientos empujan al interior de las tierras. Así se han formado las de las costas del Atlántico, y por materiales arrojados á las playas por las aguas de las lagunas actuales ó de otras desaparecidas, las que se encuentran tierra adentro á grandes distancias del océano.

Las arenas movedizas de la costa del Atlántico son las que sobre todo asumen caractéres alarmantes, convirtiendo en desiertos vastas zonas de terreno, oponiendo barreras al libre curso de las aguas que impiden á menudo su desagüe en el océano y avanzando contínuamente tierra adentro llevando la esterilidad á los campos.

Hace mas de un siglo que el mismo fenómeno preocupó en Europa la atencion pública, los gobiernos mandaron estudiar la marcha invasora de la arena, y los comisionados se espidieron aconsejando las plantaciones de árboles que impidieran su avance al interior, y el cultivo de ciertos vegetales que facilitaran su consolidacion. Hoy la prolongada costa de la Gascuña que hace un siglo eran desiertos cubiertos de arenas movedizas es una inmensa selva de pinos que produce anualmente millones de francos de beneficios.

¿Por qué no tratar de hacer aquí otro tanto con esa inmensa sábana arenosa que ya alcanza en algunos puntos un ancho de varias leguas, y marcha tan rápidamente al interior que se han visto altas y anchas colinas de arena internarse cerca de dos leguas tierra adentro en el corto espacio de un año?

Esto debe preocuparnos con tanta mayor razon cuanto que en las épocas de grandes secas, los vientos fuertes que entónces se levantan á menudo en forma de huracanes, levantan la arena suelta y la transportan á considerables distancias hasta que cae unas veces en terrenos que teniendo ya demasiado arena no hace mas que esterilizarlos, y otras en el agua de las lagunas contribuyendo así á su rellenamiento.

En cuanto á los médanos que se encuentran en el interior de la llanura están en gran parte consolidados, pero á pesar de eso, en estaciones muy secas los vientos hacen sentir sobre ellos su accion, y en épocas lluviosas las aguas atacan á menudo sus flancos, poniendo á descubierto la arena que el viento remueve y transporta en todas direcciones.

Esos médanos consolidados sobre los cuales los vientos han perdido su accion, deberian aprovecharse para la plantacion de arboledas, y aquellos que todavia son movedizos deberian encerrarse dentro de un círculo de árboles que impidieran que los vientos continuaran modificando sus contornos, y luego proceder á su consolidacion por medio de la plantacion de vegetales apropiados, para cubrirlos á su turno de árboles despues que la consolidacion estuviera ya avanzada.

Quédame que decir aun algunas palabras sobre un punto que en las páginas que preceden no he hecho mas que mencionar de paso : los canales de navegacion.

Parece que se proyectan en grande escala, y no es de mi competencia emitir juicio sobre su practicabilidad y utilidad. Bástame recordar al poner término á este trabajo, que en él no se halla una sola línea que se oponga á su construccion, ni tampoco se oponen á ellos ninguna de las medidas que para el mejoramiento de las condiciones físico-meteorológicas de la Pampa he indicado debian adoptarse. Lo que combato como una medida de resultados desastrosos que traeria bien pronto la desvalorizacion completa de los campos por donde cruzaran son los canales de desagüe sin límite y tambien los canales de navegacion si ellos debieran servir á la vez de *desagüe contínuo y rápido de las aguas pluviales de la Pampa*, pero de ninguna manera los que pudieran servir como *obras de retencion de las aguas llovedizas.*

Los canales de navegacion deben ser considerados principalmente bajo su faz económica. Si para el transporte barato de las mercancías extranjeras y de los frutos del país aventajan á los ferro-carriles, constrúyanse canales que sirvan á la navegacion pero no á la *desecacion de la Pampa.*

Canales de navegacion que no sirvan de desagüe sinó en casos de excesiva abundancia de agua, mas se construirán, mucho mejor. En efecto, si se puede cruzar la provincia con un cierto número de canales de gran longitud que reciban el sobrante de las aguas pluviales y de las lagunas y aun de ciertos rios en épocas lluviosas, si ellos tuvieran un declive apénas sensible de manera que las aguas fueran á desagüarse en el mar con suma lentitud en vez de hacerlo con la rapidez con que ahora lo hacen, es evidente que dichos canales tendrian que retener en la llanura un inmenso volúmen de agua en circulacion lenta, de manera que tendria que infiltrarse en el terreno poco á poco fertilizándolo, es decir produciendo los mismos beneficios que las lagunas naturales ó artificiales, y en muchos puntos podrian hacer innecesaria la construccion de las últimas.

* * *

Cubrir la llanura bonaerense de represas, estanques y lagunas artificiales combinadas con canales y plantaciones de arboledas en grande escala seria indudablemente una obra mas colosal que la proyectada de desagüe simple é ilimitado, pero de resultados benéficos que permitirian un enorme desarrollo de la ganadería y la agricultura que no estarian ya espuestas á los azares de las inundaciones y las secas y aumentarian de un modo extraordinario el valor de las tierras en beneficio de cada uno y de la comunidad: — mientras que el proyecto de desagüe simple é ilimitado no tan solo no reportaria tales ventajas, sinó que por razones que he espuesto y repetido quizás por demás, creo daria resultados desastrosos.

El proyecto de mejoramiento de la Pampa que no he hecho mas que esponer en sus grandes líneas, no seria sin duda una obra que pudiera ejecutarse en unos cuantos años; pero si cada propietario de grandes áreas de campo en vez de dejar llevar á las peonadas durante una parte considerable del año una vida de holgazanes, los obligaran á reducir dentro de estrechos límites los bañados de sus campos cavando estanques artificiales con plantaciones de árboles en derredor y con la tierra que removieran hicieran nivelar y levantar el resto de los bañados; si por otra parte los gobiernos ayudaran esos trabajos estimulando á los propietarios que mas se distinguieran en ellos, y dedicando á esas obras recursos especiales, es seguro que al cabo de 20 años habríanse modificado favorablemente las condiciones físico-climatológicas de la llanura.

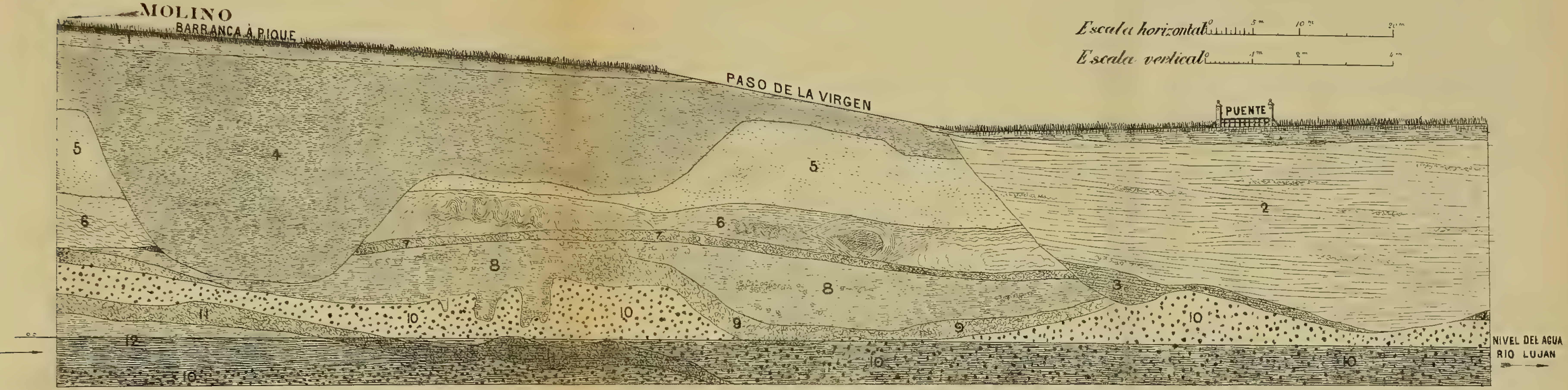
Vastas zonas de terrenos anegadizos serian entonces aprovechables, los terrenos altos espuestos ahora á las grandes secas estarian sembrados de numerosas lagunas de agua permanente, de modo que nunca se sintiera su escasez; las aguas de los puntos elevados en vez de precipitarse en los bajos se reunirian en depósitos artificiales de donde se infiltrarian en el terreno poco á poco fertilizando los campos circunvecinos en vez de desaparecer tan rápidamente como ahora sucede, y por medio de canales podrian ser aprovechables para la irrigacion, la navegacion, ó en la industria como fuerza motriz; la mayor infiltracion de las aguas y su constancia durante todo el año haria subir las vertientes que serian igualmente mas caudalosas, de modo que los rios y los arroyos en vez de disminuir el caudal de sus aguas, como ahora sucede, lo aumentarian notablemente; la grandísima cantidad de agua reunida en esos estanques no presentaria una superficie bastante estensa para producir una evaporacion extraordinaria en un corto espacio de tiempo, pero ella seria mas regular durante todo el año, lo que conjuntamente con las arboledas haria que las precipitaciones acuosas particularmente en forma de rocío, fueran mas regulares que no lo son ahora, evitándose así tanto los períodos de intensa seca, como las inundaciones periódicas que actualmente son el azote de una parte considerable de la provincia.

—

He tratado de esponer de una manera breve cual deberia ser la solucion del problema antes formulado. Puede ser que esté en error, pero de cualquier modo que sea me daré por muy satisfecho si con lo dicho consigo despertar la atencion de los interesados que son los propietarios de las grandes areas de terreno, que sufren de las inundaciones amenazadas á mi entender con otra calamidad mayor, que seria la seca y la esterilidad de los campos, hácia las proyectadas obras de desagüe simple é ilimitado.

Vosotros que sois los interesados de una manera mas directa, meditad sobre las consideraciones que he espuesto en las precedentes páginas, y si no quereis esponeros á resultados imprevistos de consecuencias gravísimas, antes de que se emprendan las proyectadas obras de desagüe reclamad del Gobierno el nombramiento de una comision de ingenieros, geólogos, botánicos y profesores de física para que informen sobre los cambios geológicos, físicos y climatéricos que un desagüe ilimitado y contínuo de los campos anegadizos

CORTE DE LA BARRANCA DEL RIO LUJAN, SOBRE SU MARGEN IZQUIERDA, ENTRE EL PUENTE Y EL MOLINO VIEJO DE LUJAN.



ESPLICACION DE LA LÁMINA.

1. Tierra vegetal y formacion ariana.—2. Capas de arcilla, arena y tosquilla, depositadas por el río actual, cuando corria en niveles mas elevados: (Formacion de los aluviones modernos.) Fosiles: Unio, Ampullaria escasa, caracoles terrestres y mamiferos existentes. —3. Capa de tosca rodada, depositada por el rio actual, cuando corria en niveles mas elevados (Formacion de los aluviones modernos) Fosiles: especies existentes.—4. Terreno post pampeano lacustre (formacion cuaternaria) Fosiles: Ampullaria D'Orbigniana Phil; Paludestrina Parehappii D'Orb; y otros molusos de la fauna reciente, y algunos mamiferos de especies estinguidas —5. Capas amarillentas de arena y arcilla, plegadas, y con escasos restos de mamiferos estinguidos. (Formacion pampeana ó plioceno superior.)-6. Capas rojizas de arena y arcilla, plegadas Fosiles: escasas impresiones de Páludestrina y otros moluscos, y restos de mamiferos de géneros estinguidos. 7. Capa de tosquilla rodada, con Paludestrina Ameghini Doer, Unio: fragmentos de objetos trabajados por el hombre, y numerosos restos de mamiferos estinguidos. (Pampeano lacustre ó plioceno superior.) 8. Capa de arcilla amarillo-verdosa, con Ampullaria australis D'Orb, Paludestrina Ameghini Doer; Unio, Anodonta, restos de la industria humana, numerosos restos de mamiferos estinguidos. pájaros, tortugas, batraciones, pescados, y en los puntos mas profundos, numerosas impresiones de vegetales—9. Capas de tosquilla rodada, con los mismos fosiles que la capa anterior (Las capas 5 á 9 constituyen el pampeano lacustre ó plioceno superior)—10. Arcilla pampeana roja, con restos de mamiferos estinguidos. (Pampeano superior piloceno medio.)—11. Capa de tosca rodada, arrastrada por una antiquisima corriente de agua, durante la época de la formacion del pampeano superior—12. Capa verdosa de terreno lacustre, depositada en el fondo de una laguna de la època del pampeano superior.— ∘∘Nivel ordinario del agua del Rio Lujan.—Corte tomado el 29 de Enero de 1884.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

puede producir en la provincia de Buenos Aires, y sobre las medidas que deberían adoptarse para evitar las secas y las inundaciones. Ese informe ilustrará á gobiernos y particulares: por él se deberia haber empezado, y solo en vista de él se podrá juzgar de los beneficios y perjuicios que reportaria la conduccion rápida de las aguas pluviales al océano.

Por mi parte me habia propuesto juzgar la cuestion bajo el punto de vista puramente geológico, único de mi competencia; pero el problema está tan íntimamente ligado á hechos físico-meteorológicos, que he tenido á menudo que salir de mi terreno. Pido por ello disculpa á mis lectores, rogándoles quieran creer que solo me ha guiado el deseo de ver fértiles, ricas, prósperas y pobladas estas bellas llanuras porteñas en que me he criado recorriéndolas desde niño y á cuyo estudio geológico he consagrado la mayor parte de mi vida.

Buenos Aires, Mayo 18 de 1884.

ESTUDIOS HIDROGNÓSTICOS
Y
PERFORACIONES ARTESIANAS
EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

POR

ADOLFO DOERING

I

Ley del 24 de Octubre de 1883 sobre perforaciones

Artículo 1° — Autorízase al Poder Ejecutivo para contratar la construccion de pozos semi-surjentes en las Provincias de Rioja y Catamarca, los necesarios en las Estaciones de Ferro-carriles nacionales, y cuatro en cada una de las Provincias de Córdoba, San Luis, Santiago del Estero, Mendoza y San Juan, bajo las siguientes cláusulas:

1ª El contrato se hará por licitacion pública, de acuerdo con el pliego de condiciones y especificaciones que se redactará con la intervencion del Departamento Nacional de Ingenieros y de la Oficina de Estadística;

2ª Los pozos serán entregados con su dotacion completa para prestar servicios, escluyendo las instalaciones de riego, prévia inspeccion del Departamento de Ingenieros;

3ª Los pozos se perforarán por zonas, de manera que abarquen todo el territorio de las Provincias mencionadas;

4ª La empresa perforadora estará obligada á llevar un Registro en que se asienten clasificadas las diferentes capas de tierra que atraviese la sonda, espresando la profundidad, espesor, direccion é inclinacion, coleccionando las muestras de cada una de las capas. Tanto el Registro como las muestras serán entregadas al Departamento de Ingenieros;

5ª Los dueños de los terrenos en que se perfore un pozo, con su conformidad, quedarán obligados á devolver su valor al Gobierno en diez anualidades iguales, contadas desde que el pozo quede concluido y apto para prestar sus servicios.

Si el terreno fuese fiscal ó municipal, el Poder Ejecutivo lo cederá en propiedad á la Provincia ó Municipalidad en su caso.

Art. 2º.— Si no se presentasen proponentes á la licitacion, el Poder Ejecutivo mandará perforar, por medio del Departamento de Ingenieros, cuatro pozos en cada una de las Provincias espresadas en el artículo 1º; y los necesarios en las Estaciones de los ferro-carriles nacionales, con sujecion á las condiciones generales consignadas en el artículo anterior.

Art. 3º. — El Poder Ejecutivo dispondrá la perforacion de un pozo artesiano en la ciudad de la Rioja, utilizando los materiales que ha contratado en Europa, y bajo la inspeccion y direccion del Departamento de Ingenieros.

Art. 4º. -- Durante la construccion de la obra, tendrá un empleado encargado de fiscalizar la forma en que se obtengan las muestras de las capas cruzadas por la sonda, llevando un registro de las mismas, espresando su profundidad, espesor, direccion é inclinacion.

Art. 5º. — El Poder Ejecutivo dará cuenta al Congreso, en las primeras sesiones del año entrante, de la ejecucion de esta ley.

Art. 6º. — Queda autorizado el Poder Ejecutivo para invertir hasta la suma de $ 70,000 m/n en las obras mencionadas en el artículo 1° y $ 80,000 m/n en las ordenadas en el artículo 3°, imputándose el gasto á esta ley.

Art. 7°. — Comuníquese al P. E.

(Dado en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires á 20 de Octubre de 1883).

II

Instalacion de una oficina para la investigacion químico-geológica de las perforaciones y de los materiales de construccion de los Ferro-carriles nacionales.

Buenos Aires, Marzo 1° de 1884.

Señor D. Adolfo Doering.

Habiendo dispuesto la ley de Octubre 24 del año pasado la perforacion de pozos ascendentes y artesianos, el P. E. ha creido conveniente se clasifiquen las capas que se encuentren en las perforaciones, bajo el punto de vista químico-geológico y se estudien las corrientes minerales subterráneas.

Mientras se solicita del Honorable Congreso la creacion de una oficina, encargada de esos estudios, así como del exámen químico de los materiales, destinados á las obras que se construyen por cuenta de la Nacion, el P. E. ha resuelto, comisionar á V., para efectuarlas de acuerdo con las indicanes que reciba del Departamento de Ingenieros.

Acepto esta oportunidad para saludar á V. atentamente.

BERNARDO DE IRIGOYEN.

III

Informe sobre las aguas subterráneas de la línea del Ferro-carril á Santiago y region limítrofe de las Salinas.

Divergencias en los resultados de las perforaciones. — Formacion de La Choya. Aguas potables y amargas. — Llanura santiagueña. — Regiones de las Salinas. — Orígen de la Salina. — Exámen hipotético de sus formaciones. — Zona periférica de agua potable. — Estructura geológica de esta zona; orígen y naturaleza de sus formaciones. — Clasificacion y naturaleza de las aguas. — Consideraciones generales. — Conclusion.

A S. E. el Señor Ministro del Interior, Dr. D. Bernardo de Irigoyen.

Habiendo llamado mi atencion la marcada divergencia de los resultados obtenidos en las escavaciones y perforaciones de pozos semi-surjentes, en la línea del ramal á Santiago, me trasladé á aquellos puntos, para practicar un ligero reconocimiento geológico, á fin de averiguar las causas de tal anomalía y las condiciones ó advertencias que podrian ser de utilidad en los trabajos consiguientes.

Como debia suponerse de antemano, resultó que las condiciones del terreno, para conseguir aguas potables á profundidades moderadas, de ménos de 50 metros, son muy favorables en el primer tercio del trayecto, exceptuando aquellos trechos ó fajas insulares, felizmente de un reducido ancho, donde por dislocaciones han sido levantadas á un nivel algo elevado las capas selenitosas de la formacion cretácea. Esta formacion, á mayores profundidades del subsuelo, probablemente se halla en toda la comarca, tendida en direccion al Norte, y en conexion con las capas de aquella formacion análoga, levantadas á la superficie en la zona de dislocaciones que existe á lo largo de la Sierra de Tucuman, estando cruzada esta última zona, en toda su extension longitudinal, por la línea del F. C. de Tucuman á Salta; mientras que la línea á Santiago solo cruza, transversalmente, una limitada faja insular de ella, en las prolongaciones ó contrafuertes del sud de la pequeña Sierra de Guampacha (San Pedro).

Algunas capas selenitosas superpuestas, en su forma primitiva, han desaparecido á veces por completo en estos repliegues de extension insular, por las denudaciones; pero en una cierta circunferencia al rededor de estas colinas, y sobre todo en el mismo rumbo de la inclinacion de sus estratos, todas las capas sedimentarias posteriores, alguna vez hasta los mismos depósitos eólicos de la época reciente, están saturados mas ó menos por infiltraciones de sulfato de calcio y sodio, y mezclados con detrito de la roca selenitosa, y todas las aguas subterráneas, á inmediaciones de esta zona, son esencialmente sulfatadas y amargas. Generalmente es bastante fácil para el geólogo, indicar en aquella region los puntos adonde puede encontrarse agua potable y agua amarga, á causa de las condiciones estratigráficas relativamente sencillas de la comarca y por la poca profundidad en que se hallan las capas de agua subterránea.

Un ejemplo remarcable en este sentido ofrecen las inmediaciones de la estacion La Choya (kil. 32), situada en una pequeña cuenca aislada.

Al N. E. esta pequeña cuenca es limitada por las crestas lauréntícas de la Sierra de Ancajan, de una altura de 100 metros aproximadamente sobre el nivel de la depresion. Esta sierrita representa un último precursor insular, hácia el W., de la Sierra de Catamarca, estando separada esta pequeña ínsula de roca primitiva, de la mole principal, por una ancha ramificacion anular de la gran llanura santiagueña, cruzada en aquel punto interserráneo por la línea del Ferro-Carril á Tucuman.

Las crestas lauréntícas de la Sierra de Ancajan, están formadas de estratos casi verticales, de un gneis de naturaleza variable, alternadas por repetidos estratos lenticulares muy anchos, de calcita cristalina en algunos puntos, y delgadas serpentinosas en otros. Esta formacion corresponde absolutamente á la análoga que existe en las faldas orientales de la Sierra de Córdoba; pero la cal de Ancajan, que sirve para las construcciones en la línea de Santiago, aunque de muy buena clase, no iguala en calidad y pureza á la de Córdoba, á causa del fuerte cociente de partículas anfibólicas, serpentinosas y micáceas que contiene. Cocida da un lechado algo granuloso y débilmente hidráulico.

Las lomadas que limitan nuestra cuenca al E., S. y W., están formadas por un excelente conglomerado felsítico, de color negro-rojizo, de estructura bastante suelta, cuyos bancos descansan encima de un gres de color pálido-rojizo ó rosado, poco coherente. Por su estructura y la casi falta de verdadera cimentacion, este conglomerado se distingue suficientemente de aquella especie, dura y fuertemente cimentada, que con generalidad se halla en la base de la formacion jurásico-cretácea. Seria posible que él se haya formado por la erosion y el nuevo acarreo del mismo material de estos conglomerados antiguos, que constituyen aquellas enormes moles basales de la Cordillera. Los fragmentos de la roca felsítica, que componen nuestro conglomerado, son generalmente bien rodados. Fragmentos de rocas primitivas de la sierra vecina son escasos ó faltan. Tambien la arenisca ó el gres suelto, pálido-rojizo, sobre el cual descanza nuestro conglomerado, no tiene ningun punto de comparacion con las areniscas esquistosas en la base de aquella formacion antigua.

Respecto á la edad geológica de estas capas de La Choya, hay por consiguiente algo de indeciso. Es del todo probable que ellas pertenecen á la formacion cretácea; pero si ellos son referibles realmente á la gran division basal (neocomiana), ó al horizonte superior de esta formacion, aun no queda resuelto. Seria cómodo agregarlas directamente á la division inferior, sin mortificarse con detalles ó escrúpulos, admitiendo una irregularidad ilimitada respecto á la variabilidad petrográfica de las distintas capas de esta formacion. Pero aunque se admitiese esta irregularidad para los bancos interpuestos de yeso, cuya génesis seguramente es debida á accidentes anormales y mas ó menos localizados; sin embargo, hay razones para suponer que en los estratos que acompañan esta formacion, existen horizontes estatigráficos bien determinables petrográficamente, y cuyos caractéres generales se conservan constantes y bien reconocibles sobre enormes trayectos á lo largo de la Cordillera; permitiendo, una vez bien estudiados entre sí, y en su relacion con las posteriores de la llanura, una subdivision mas precisa que la que existe hasta ahora. Es indudable, además, que durante una larga época posterior á su levantamiento, los bancos neocomianos de la Cordillera deben haber suministrado con preferencia el material de transporte para las subsiguientes formaciones, sedimentadas en las llanuras adyacentes; y es fuera de duda tambien, que se hayan formado entónces, de los despojos de esta formacion, nuevas capas, semejantes en su carácter petrográfico á las selenitas y areniscas rojas antiguas. Y, en realidad, el equivalente de la formacion eocena en la Patagonia (con la *Ostrea Ferrarisi*, etc.), ofrece un ejemplo en este sentido, puesto que sus bancos de gres rojizo, lo mismo como los de la formacion antecedente, larámica, manifiestan mucha semejanza con ciertas areniscas cretáceas. Esta circunstancia nos enseña que debemos ser cautos en aceptar inmediatamente cualquiera de estos estratos de arenisca roja, en las regiones centrales del país, como equivalente de la division neocomiana.

Tambien queda dudosa la relacion estratigráfica que nuestros conglomerados, etc., de La Choya ofrecen con las arcillas selenitosas de la formacion de Tucuman, donde no recuerdo haber observado capas petrográficamente análogas.

Estas arcillas selenitosas de Tucuman hacen una impresion muy moderna en vista de la alternacion muy repetida y en pequeña escala de capas rojizas, tal vez subaereas, y de capas verdosas, lacustres, indicando esta disposicion que ellos con probabilidad se han formado en la costa de una cuenca ó de un lago de moderadas dimensiones. No obstante, pertenecen estas arcillas á una formacion relativamente antigua, probablemente aun preneocomiana é inferior á la de La Choya. La disposicion, en general, de la pequeña division de los calcáreos eolíticos en capas delgadas y muy tortuosas, en aquella region, que forman una angosta faja prolongada á lo largo de la sierra vecina, interpuesta entre los estratos antiguos de ella por una parte, y la zona de arcillas selenitosas por otra, habla bien, *a priori*, en favor de la suposicion de que estas capas arcillosas sean posteriores á aquellos calcáreos hidráulicos, y así es, que en la formacion del Saladillo se reconoce sin dificultad la division de las arcillas abigarradas de D'ORBIGNY[1], con la roca calcárea, marina, en su base y encima con las areniscas rojas ó las dolomitas y calcáreos oscuros, de agua dulce ó estuarina (la formacion petrolífera de BRACKEBUSCH)[2].

Los calcáreos de Tucuman contienen fósiles marinos, aunque muy mal conservados, tal como tambien ha sucedido con los fósiles que DARWIN[3] encontró en un estrato análogo, debajo de la gran formacion yesífera, y encima de las capas jurásicas del Puente del Inca. Como los fósiles de este calcáreo no han sido determinados con exactitud en ninguna parte, queda aun dudosa, si agregarlo á la division neocomiana ó á una subdivision aun mas antigua. La formacion de Tucuman todavia no ha sido estudiada con proligidad, y como no tengo tampoco á mi disposicion los detalles de las exploraciones de **Brackebusch** en las Provincias del Norte, no me es posible, por ahora, averiguar con exactitud, cual puede ser la conexion que la formacion de los conglomerados y areniscas de La Choya, ofrece con las arcillas de Tucuman y otras formaciones análogas en las regiones del norte.

---

[1] D'ORBIGNY, A. — *Voyage*, Geologie, pág. 235.

[2] BRACKEBUSCH, L. — *Formacion petrolífera*. Bol. de la Acad. Nac. de Ciencias, T. V, pág. 137 y sig.

[3] DARWIN, CH. — *Geolog. Beobacht.* pág. 285, 289.

Una analogía completa y el paralelismo inmediato, en cambio, parece que existe entre los conglomerados y areniscas de La Choya con la division superior de la formacion de San Luis (Quijadas; con escepcion del gres margoso superior, que es probablemente terciario y, tal vez, un equivalente de la formacion araucana), descrita últimamente por A. **Jegou**[4], así como estas arenas ó areniscas rosadas ofrecen, por otra parte, una analogía muy marcada con ciertas arenas ó areniscas sueltas, rosadas, en la base de la formacion pehuenche (larámica), de los territorios situados al N. W. de la Patagonia; estratos que son ricos en restos de mamíferos (*Mesotherium*) y dinosaurios, predominando los primeros. Si resultase cierto este paralelismo, para nuestra formacion, ella presentaria la division mas alta de la época cretácea; pero es que las analogías petrográficas por sí solas no pueden resolver esta cuestion.

Los bancos de esta formacion de La Choya no tienen conexion estratigráfica con las moles de la tierra de Ancajan.—Los, que limitan nuestra cuenca de La Choya al E., en comparacion con los que la limitan al N., en los puntos donde ambos se encuentran cruzados por la línea, constituyen un centro de dislocacion sinclinal, de modo que esta pequeña cuenca hace la impresion de una hoya, producida por hundimiento, aunque, como demostraremos en otro lugar, esta disposicion de los estratos tal vez no era la primitiva, sinó probablemente la de simples escalones isoclinales, de manera que el extremo del primero de estos escalones grandes se hundió despues por doblamiento. El ángulo de dislocacion, de los estratos en los distintos sitios de esta sierra, es muy moderado y tal vez no sobrepasa en ningnn punto á unos 25° ; siendo menor en la mayoria de los casos. Las capas de esta formacion en los altos que limitan nuestra cuenca al W. han sido quebradas, durante la dislocacion, en 4 ó 5 escollos ó escalones isoclinales, cada uno de 500 á 1000 metros de ancho, que en forma de anfiteatro se levantan, uno detrás del otro. El último de estos escalones constituye el punto mas alto en el nivel de la nueva línea á Santiago. La cúspide de este escalon en aquel punto se halla á una altura de cerca de 445 metros sobre el nivel del mar, y unos 55 metros sobre el de la hoya.

---

[4] **Jegou**, A. — *Estudios*, etc. Ann. de la Soc. Cient. Argent. T. XVI, 1883.

En los escalones superiores de este declive, las capas superpuestas de una formacion yesífera antigua parecen haber desaparecido casi por completo, por la denudacion progresiva. Vestigios de ellos se observan todavia en algunos de los escalones inferiores. Pero todas las capas posteriores (epigenéticas), referibles á distintas épocas terciarias y cuaternarias, y las cuales en parte se acomodan al mismo rumbo general de inclinacion, aunque con disminucion gradual, — inclinacion que desciende casi hasta la horizontalidad en las capas mas modernas, á inmediacion del centro de la depresion, — se hallan saturadas esencialmente por infiltraciones y concreciones de sulfato de calcio, y, en un trayecto de dos kilómetros, desde la estacion de La Choya al Oeste, casi será imposible, designar punto alguno, donde las primeras napas de agua no fuesen esencialmente sulfatadas y amargas.

La estacion mencionada, situada sobre el pié de las faldas orientales, cerca del centro de esta cuenca, se halla sobre la orilla, pero todavía es dentro de esta zona yesífera. En muchos puntos las masas concrecionarias de yeso, en las capas del subsuelo, donde á menudo forman verdaderas costras contínuas, se hallan en pleno proceso de metamórfosis ó transformacion en carbonato de calcio y tosca. En el interior de estos nódulos se descubre, sin dificultad, las masas cristalinas de la selenita, íntimamente ligada con la masa calcítica.

Volviendo ahora al exámen de las laderas que limitan nuestra cuenca al W., en la region donde se halla cruzado por la línea, en un trecho de 2 á 3 kilómetros antes de llegar á la estacion, se nota pronto la escacez ó la falta de depósitos ó infiltraciones de selenita, tanto en la formacion antigua como en las modernas. Si la formacion yesífera ha existido allí, debe haber existido solo en forma de reducidas fajas aisladas ó parcialmente interrumpidas. La ausencia de los sulfatos en las capas sedimentarias mas recientes, la porosidad de estos, y la falta de una conexion estratigráfica de ellos con las capas yesíferas, existentes al otro lado de la cuenca, son condiciones, de las cuales se podia deducir inmediatamente la probabilidad de la existencia de agua potable en las faldas occidentales de la depresion, buscándola en los sitios adecuados hácia el centro, en la base de los estratos.

Estas conclusiones que son el resultado de un reconocimiento geológico de pocas horas, han recibido una elocuente confirmacion. En efecto, las escavaciones, practicadas en la base del declive occidental de nuestra cuenca, á la distancia de $^1/_2$ á 1 kilómetro al Oeste de la estacion, dieron agua potable, como igualmente tambien se encuentra agua dulce en las capas aluvionales, en el fondo de la cañada central, que indica el límite entre ambas formaciones, y la cual, en las estaciones de lluvia, recibe sus afluentes principalmente de las crestas lauréntica s de la Sierra de Ancajan.

En cambio, las perforaciones practicadas en la estacion de La Choya, hasta una profundidad de 30 metros, han dado, en la napa interpampeana, una agua inutilizable, saturada esencialmente de sulfato de sodio, y de calcio. Mientras que el agua, tomada al pié de las laderas occidentales de la cuenca contiene solo 0.72 gramos por litro de resíduo fijo, aventajando todavía al agua de San Antonio, el de la perforacion al

Este de esta estacion contiene 7,44 gramos por litro, precisamente mas de diez veces tanto de sulfatos y materias salitrosas. Es preciso, no obstante, continuar la perforacion en aquel punto, para resolver el problema de si á mayores profundidades todavía se encuentran capas de agua potable, en las napas prepampeanas, lo que no carece absolutamente de probabilidad. En el caso negativo, todas las tentativas de conseguir agua potable, por otras perforaciones, en la vecindad inmediata de esta estacion, serán inútiles. Hay que traer el agua desde la zona de agua potable situada al W., ó desde la cañada vecina.

En cuanto al segundo tercio de esta línea (kilómetro 40 á kilómetro 100), desde las pendientes orientales de la pequeña Sierra de Guampacha (440 m. s. l. m.) hasta la cuenca del rio Dulce (160 m. s. l. m.), frente de Loreto, que despues de haber dejado la falda de esta sierra pasa por el territorio algo inclinado de la gran llanura santiagueña, se puede suponer que las primeras napas de agua, al principio de este trayecto tal vez se hallan á profundidades algo mayores que en el primer tercio de la línea, partiendo desde Frias. Las razones para tal suposicion son: el declive bastante pronunciado en direccion hácia el centro de la línea, en combinacion con una porosidad muy remarcable de casi todos los sedimentos geológicamente modernos, vecinos á esta sierra. Esta conclusion, no obstante, se modificaria, en el caso de que á moderada profundidad en el subsuelo existiera alguna capa de sedimento impermeable.

Como parece que en los flancos orientales de la sierra ya mencionada escasea ó nó existe la formacion yesífera, falta que en realidad se esplica por razones estratigráficas; resulta que es grande la probabilidad de encontrar agua potable en el primer tercio de este trayecto. El nivel de esta llanura, no obstante, desciende con bastante rapidez, y asi es que á medida que la línea se acerca á la cuenca del rio Dulce, region ya muy vecina de la gran depresion general de la salina del Norte, disminuye progresivamente la posibilidad de tocar con napas de agua potable en las capas del subsuelo inmediato. Agua se encontrará, pero muy sulfatada. En la primera parte del trayecto, es posible que las aguas dulces, deprendidas continuamente por infiltracion subterránea de las faldas orientales de la sierra, hayan lavado las capas en el territorio adyacente, despojándolas de su contenido de materias solubles.

Esta comarca se halla en la region transitoria entre la zona mediterránea, árida, de Catamarca y la de las lluvias subtropicales de Tucuman, etc. (Cantidad anual de lluvia: Catamarca, 0.26 metros; Santiago, 0.70 metros; Tucuman, 0.90 metros). Este aumento de las precipitaciones meteóricas en la pampa santiagueña, y una cierta porosidad de los terrenos, no ha dejado de constituir una condicion ventajosa para estos territorios, causando la lixivacion y el transporte, hácia el centro de la depresion (salina), de las esflorescencias salitrosas del suelo. Es por esto que la proximidad de la salina en estos territorios es menos sensible. Esta circunstancia en algo puede haber influido tambien sobre el mejoramiento de las aguas subterráneas de la primera napa.

—

Las dos grandes depresiones que constituyen el territorio de nuestras salinas centrales, con los terrenos bajos adyacentes, son el gran reservorio, donde se han reconcentrado desde tiempos remotísimos, los materiales solubles, traidos por las aguas de todas direcciones, de los puntos circunvecinos, de nivel mas elevado. Lomadas y cerros enteros de roca selenítica, que existian sobre las faldas de la precordillera, han desaparecido por la denudacion, para ser llevados gradualmente y sedimentados, bajo una nueva, forma en aquella cuenca.

Los datos que hasta ahora existen á nuestra disposicion, acerca de la naturaleza de las diversas formaciones de la salina, son insuficientes para formar con anticipacion un juicio determinado sobre los detalles de su génesis y de la naturaleza de sus sedimentos inferiores. Respecto al orígen de sus depósitos salitrosos se han generalizado principalmente dos distintas opiniones. La una considera la salina, á causa de su contenido de cloruros, como el resto de un antiguo caspiano terciario. La otra sostiene que las materias salitrosas que encierra, no son mas que el producto de la lixivacion de las rocas y sierras vecinas, tal como lo indica en realidad el predominio de sulfatos sobre los cloruros, en las eflorescencias salitrosas de esta depresion. Es indudable que la última suposicion es la que mas se acomoda con los hechos observados. Los bancos de la formacion cretácea, y hasta las mismas rocas primitivas, contienen sales solubles en suficiente cantidad, para producir los efectos indicados. Para esplicar el orígen de las costras selenitosas y salitrosas, en los estratos superiores de esta cuenca, por cierto, no se necesita de la hipótesis de su conexion antigua con el océano. No obstante, veremos que tal suposicion, á lo menos para los tiempos terciarios antiguos, no está del todo fuera de los cálculos de probabilidad.

Es cierto que las ideas respecto á la propagacion, hácia el interior del pais, de nuestras formaciones terciarias marinas, en el subsuelo de la pampa, han sido siempre demasiado exageradas. Las aguas del océano durante las dos grandes mareas seculares de la época terciaria, la eocena y la oligocena, han quedado muy retiradas del pié de nuestras sierras centrales, en la region de sus prolongaciones hácia el Sud.

Pues, si bien el ascenso del océano, durante los períodos de las tres mareas geológicas cenozóicas, en las latitudes australes de nuestro hemisferio, como, por ejemplo, en la Patagonia, tal vez alcanzó algunos cientos de metros sobre su nivel actual, en cambio, se nota una disminucion considerable respecto á la intensidad máxima de este ascenso, en direccion hácia las latitudes ecuatoriales. En las alturas del Rio de la Plata, por ejemplo, no se conoce ningun punto donde las sedimentaciones marinas de la última marea pleistocena hubiesen sido depositados sobre un nivel mayor de 15 metros, ni de que las capas marinas de las dos mareas anteriores, la eocena y la oligocena, hubiesen dejado tampoco sedimentos algunos sobre una altura mayor de 80 á 90 metros sobre el nivel del océano actual, incluyendo los estratos de la formacion oligocena del Paraná, y aun los eocenos de La Paz, en el Norte de Entre Rios, cuyo carácter indica ser formados en una costa antigua. Mas al Norte, donde en la barranca del Paraná aparecen formaciones terrestres mas antiguas, no conozco ningun punto con depósitos terciarios marinos.

La formacion oligocena superior del Paraná no ha llegado ni siquiera á inundar las capas gruesas, bastante elevadas, de la formacion mesopotámica, en las alturas de La Paz; de modo que podemos aceptar, mas ó menos, el límite entre las provincias de Entre-Rios y Corrientes, tambien como límite de las formaciones terciarias marinas hácia el Norte. Suponer que por allí hubiesen podido existir esos gruesos bancos calcáreos de la formacion oligocena superior, para desaparecer, otra vez, en todos los puntos, por denudaciones posteriores, miéntras que estos estratos se conservaron completamente en las inmediaciones del Paraná, es inverosímil.

Si tenemos así para estos depósitos marinos de la época terciaria una altura mayor de 80 á 90 metros sobre el nivel del Oceáno actual, y agregamos 10 metros mas, para formular una máxima y, finalmente, unos 40 á 50 metros de espesor para los estratos posteriores, superpuestos, en los puntos algo elevados de nuestra pampa, cifra que en muchos casos seguramente será exagerada, resultaría una curva orográfica de 130 á 150 metros sobre el territorio de la pampa actual, como límite hipotético, donde las perforaciones tal vez pueden encontrar capas de la formacion terciaria marina en el subsuelo de la pampa, en vista de la probabilidad de que dislocaciones tectónicas remarcables, en las regiones de la pampa oriental, no se han verificado desde la época eogena.

Esta curva orográfica sobre los terrenos actuales incluye una parte del Chaco Austral y toda la provincia de Santa Fé, cruzando entre Tortugas y Leones la línea del F.-C. Central Argentino, para dirigirse hácia el Sud, donde incluye casi toda la cuenca bonaerense, hasta alguna distancia al pié del sistema de la Sierra del Tandil, etc.

Al N. de la línea del F.-C. Central Argentino, sobre la altura de la desembocadura del rio Carcarañá en el Paraná, entre Rosario y Santa Fé, existe una sensible depresion del terreno, la cual sin duda corresponde á una antigua Bahia del Oceano terciario, cuya existencia en aquella region explica el desarrollo extraordinario de la formacion terciaria marina, á inmediaciones de Santa Fé, Paraná, etc.

Ideando una entrada de esta bahia, ella tendria que abarcar, sin falta, aquella region deprimida, ocupada hoy por la cuenca de la Mar Chiquita, en el N. de la Provincia de Córdoba. El nivel total de las aguas de este gran lago con seguridad, no sobrepasa á 120 metros, por mas que con sus altas barrancas de la formacion pampeana, situadas al E., no produzca la impresion del resto de un antiguo caspiano terciario, sinó mas bien la de una hoya, formada por hundimientos en la época pleistocena. El nivel inferior de la salina santiagueña solo se levanta 20 metros sobre el de la Mar Chiquita, y esta salina se halla incluida, por lo tanto, en la curva orográfica de las formaciones terciarias marinas. Esta salina aun ahora tiene comunicacion con la cuenca del citado lago, por un brazo del rio Dulce, que en aquella direccion desborda el sobrante de las aguas de la salina, en la época de las crecientes; y resulta, por consiguiente, que la suposicion de la existencia de sedimentos marinos, y de una conexion antigua de la salina santiagueña con el océano terciario, no sería del todo inverosímil, aunque de este hecho no se desprende la necesidad de que las aguas del océano antiguo hayan influido en algo en la formacion de las sales de la salina actual.

Menos probabilidad existe en este sentido, para la salina de Córdoba. Esta se halla sobre un nivel algo superior y un dique natural (á 150 m. s. l. m.) separa á ambas salinas, restableciéndose no obstante, una comunicacion limitada entre sus aguas, en las épocas de prolongadas crecientes. Pero una conexion de esta salina con el océano terciario en direccion hácia la pampa del S., se hallaría completamente fuera de toda probabilidad.

—

Para pasar ahora á un exámen hipotético acerca de la naturaleza de los estratos inferiores de la salina santiagueña, hay que observar, en primera línea, que, como ésta cuenca no solamente se halla situada al lado de imponentes serranías, que suministran un crecido caudal de materiales de transporte, sinó que tambien se halla tendida á lo largo de un importante centro de dislocaciones y de actividad eruptiva, en las distintas épocas consecutivas, se puede deducir, con bastante seguridad, que su carácter primitivo ha sido el de una hoya, formada probablemente por hundimientos en la época cretácea ó post-cretácea. Pero si es de orígen relativamente antiguo, preterciario, ó de orígen relativamente antiguo, neoterciario, no se puede afirmar todavia, ni tampoco si esta depresion se ha formado de una vez, ó progresivamente, á causa de distintos hundimientos consecutivos.

En el caso de una supuesta edad remota, hay probabilidad como ya hemos indicado, que haya existido, en tiempos antiguos, una conexion de esta depresion con el océano. En tal caso, á medida que se aumentaron las sedimentaciones, este debió retirarse en una de las épocas retrocesivas, por el camino de la bahia de Santa Fé, dejando tal vez un sistema de hoyas ó caspianos, llenos de líquido salado, que, infiltrándose en los sedimentos que sobre estos puntos se depositaron con posterioridad, los inutilizó. Pero es aun mas probable que este retroceso océanico se verificó muy gradualmente y sin formar grandes caspianos, porque las sierras vecinas, que rodean casi por completo esta cuenca, debian haber proporcionado todo el material necesario, para llenar las cavidades existentes en el fondo de la mar.

Mas aun, es probable que se haya conservado, durante una época posterior, alguna comunicacion entre el nivel descendente de la mar y los terrenos antiguos, por medio de una canalizacion ó sistema fluvial, formada por corrientes de agua dulce. Como estas aguas no quedaron estancadas sobre aquellos sitios, como sucede en la actualidad, llevaron ellos sus materias disueltas á la mar, lavando al mismo tiempo, por un proceso de lixivacion crónica, los antiguos terrenos marinos y depositando nuevos sedimentos, libres de infiltracion selenitosos y salitrosos.

Aquellos rios, igualmente, pueden haber llevado, poco á poco, las sales contenidas en los pequeños caspianos, dejados tal vez por el océano retrocediente. Empero, estas son simples suposiciones, pues es posible tambien, que tal proceso de estraccion, por las aguas dulces, no haya actuado durante todo el tiempo necesario, para producir los efectos indicados, y en este caso sería aceptable la idea, de que todos los sedimentos de la salina, desde su fondo mismo, se hallasen esencialmente saturados por infiltraciones de selenita y materias salobres, mas aún, en vista de la existencia de importantes masas de roca selenitosa en los alrededores de la cuenca.

Consideremos ahora el caso, de que esta cuenca, ó á lo menos un proceso de depresion progresiva en ella, sea de orígen mas moderno, verificado en la época neogena (post-traquítica), en la cual nuestro continente ya se encontró en condiciones de estension territorial muy avanzada. En tal caso esta depresion, desde el principio, se halló separada del océano, por la ancha faja de los terrenos intermedios, y desprovista de un suficiente desagüe. Las aguas se estancaron, evaporándose parcial ó completamente, y todos los sedimentos posteriores estarán saturados necesariamente por sales é infiltraciones ó costras de selenita; pero en tal caso, estos sedimentos probablemente no serán tampoco de gran espesor, y el fondo primitivo de la cuenca no estará á mucha profundidad.

Nos limitaremos por ahora á estos ejemplos de raciocinio hipotético sobre el orígen de la salina y la naturaleza de los estratos que se hallan depositados en su seno. Podriamos modificarlos y aumentarlos con otras esplicaciones no menos aceptables. Todos ellos, no obstante, conducirian siempre á la misma conclusion general, demostrando:

a) Que desde la época en que aquella depresion careció de un desagüe perfecto, formado por un sistema fluvial bien desarrollado, que hubiese impedido el estanque de las aguas y su concentracion por la evaporacion consecutiva, todos los sedimentos posteriores deben estar saturados, en mayor ó menor grado, de sales y de infiltraciones.

b) Que el hecho de la existencia de estas infiltraciones, en las capas superiores de la salina, no afecta necesariamente la naturaleza de los estratos mas inferiores, para los cuales no falta completamente la probabilidad de la presencia de napas de agua potable, puesto que, por ejemplo, la existencia de una sola capa de algunos metros de espesor, de tosca coherente, ó de arcilla impermeable, interpuesta entre los bancos salitrosos y los de agua potable, bastaria para impedir toda infiltracion de sales, desde las capas superiores.

Resulta de estas consideraciones que el primer horizonte de aguas subterráneas potables en las formaciones sedimentarias de la salina, si existe, no puede encontrarse, sinó á bastante profundidad, y todas las perforaciones superficiales, como lo son las practicadas hasta ahora en esta region, serán siempre inútiles. Convendria, pues, desautorizar en los territorios bajos á la vecindad inmediata de la salina, todas esas perforaciones liliputienses, de menos de 100 á 200 metros de profundidad, reuniendo los fondos que estérilmente se invierten en tales empresas, para practicar una perforacion de mucha profundidad, á inmediaciones de la salina, y combinada con una investigacion científica detallada, de los distintos estratos atravesados, á fin de resolver, de una vez para siempre, el problema de la existencia ó no existencia de napas de agua potable en esta region del país. De esta manera se habria ejecutado una obra, no solamente reclamada por las necesidades de las poblaciones y de las líneas férreas de esta region, sinó tambien por el progreso científico del país, haciendo conocer las condiciones geológicas y estratigráficas que constituyen su suelo. Esta perforacion sería tambien de suma importancia, para formular ideas claras y precisas sobre las condiciones hidrológicas, subterráneas, del Chaco Austral, del N. de la provincia de Córdoba y hasta el de la de Santa Fé.— Una perforacion de 250 metros, por ejemplo, en la estacion Loreto (165 m. s. l. m.), del ramal á Santiago, resolvería las cuestiones más inmediatas. Mejor, no obstante, sería, principiar esta perforacion, como para poderla continuar hasta 500 á 700 metros, atravesando, si fuese necesario, los estratos de la formacion yesífera (aparentemente no de mucho espesor en aquellas regiones), para resolver la cuestion de la existencia de agua potable en los estratos algo inclinados de las areniscas sueltas de la formacion cretáceo-jurásica, en el caso de que las capas del terciario inferior (100 á 250 metros) no dieran el resultado deseado.

—

En la ancha zona periférica, al rededor de la salina, situada sobre la curva orográfica actual de 200 metros aproximadamente, casi todas las capas, de las formaciones neógenas superiores, son formadas por depósitos fluviales y eólicos. Desde la base de la formacion pampeana hasta la de nuestros tiempos, predominan completamente las capas subaéreas, con solo algunos estratos intercalados de guijarros y arenas fluviales de poco espesor.

Un interés especial en esta zona ofrece la naturaleza de las capas mas recientes, pleistocenas y modernas. Parecen demostrar que aquella region del país, desde hace algunos siglos, está pasando por un período de clima mas seco que el que existia en una larga época inmediatamente anterior. Ha existido, no obstante, un intérvalo de clima, mas árido todavia que el actual, en un período mas anterior, que debe haber permanecido durante un espacio de varios siglos. Si se tomase, por base de cálculo el espesor que ofrecen las capas eólicas, sedimentadas desde la llegada del europeo en aquellas regiones (suponiendo por ejemplo, un término de cerca de 250 años), y calculando sobre esta base el tiempo que aproximadamente debe haber pasado desde aquella época árida mas antigua, resultaria un espacio de cerca de 1500 años aproximadamente. Contra la exactitud de semejante cálculo se puede hacer objeciones, pero apénas se las puede hacer contra la de la existencia de semejante período anormal, pues está marcado, tanto en los depósitos puramente subaéreos, como en los lacustres de aquella época, y, además parecen hablar en este sentido tambien los sedimentos de la salina. Las capas eólicas de aquel período, generalmente carecen casi por completo de los restos de humus carbonizado, á diferencia, tanto de las capas inferiores, precursorías, como de las posteriores, superpuestas. No escasean en esa capa los restos de pequeños mamíferos (*Didelphys*, etc.), pero indicios de la existencia del hombre, igualmente faltaban en esta capa intercalada, donde he examinado, á la vez que estos vestigios (tierra semi-cocida de antiguos fogones) se descubren con facilidad, y en abundancia, tanto en las capas mas inferiores, como en las superpuestas. La existencia del hombre, en las inmediaciones del pueblo de Frias, se puede perseguir, con facilidad, durante una época que remonte á lo ménos unos 2500 á 3000 años, segun el método de cálculo indicado. En las capas mas inferiores, post-pampeanas, y en las de mayor profundidad, de la época pampeana, no he podido encontrar esos vestigios. La última formacion, en aquellos puntos parece ser escasa de fósiles y he conseguido solo algunas placas de Gliptodonte. El espesor de esta formacion es generalmente de 25 á 30 metros.

Las capas de orígen eólico (löss) de las formaciones post-pampeanas, tienen generalmente un espesor de 5 á 6 metros, y alcanzan 9 metros ó mas en algunos puntos. El traspaso entre los sedimentos de la formacion pampeana y las subsiguientes, no está fuertemente marcado en las capas subaéreas de ambas épocas. Aquellos estratos de orígen lacustre, que tanto caracterizan el horizonte superior de la formacion pampeana en la cuenca bonaerense, no parecen existir en esta region. El máximum de humedad, indicada por algunos delgados estratos de aspecto particular, equivalentes de la formacion tehuelche ó querandina, parece haber existido en un período algo posterior á la época pampeana, y no parece haber permanecido por mucho tiempo ; pero fué seguido por un período muy largo de humedad relativamente remarcable, y despues de esta época húmeda, siguió aquel período de mayor aridez, del cual he hecho referencia. Esto en cuanto á las capas eólicas.

Tambien el nivel normal de las aguas de la salina parece haber tenido sus oscilaciones, y antes de empezar este período seco, parece que ella tenia una estension algo mas considerable todavia de lo que actualmente alcanza en las estaciones de mayor creciente. Las aguas aun invadieron terrenos, que actualmente se hallan cubiertos de espesos matorrales y montes, y es tal vez debido á aquel período seco la evaporacion mas ó menos completa de las aguas de la salina, habiéndose depositado, como producto de esta evaporacion, una gruesa capa, á veces coherente y contínua sobre vastas áreas, de selenita cristalina que existe en unos, y de arcilla muy selenitosa en otros puntos.

Despues de aquel período árido, ésta region del país ha pasado por una larga época algo mas lluviosa ó húmeda, que la actual; pero las aguas de la salina no alcanzaron otra vez su estension primitiva.

En muchos puntos, á alguna distancia del centro de la salina, las infiltraciones selenitosas, que frecuentemente tambien se hallan en las capas subaéreas del terreno, se hallan en plena metamórfosis y transformacion en tosca, á causa de las infiltraciones crónicas de carbonatos alcalinos, formados por la descomposicion caolinítica de los materiales feldespáticos y semi-arcillosos, que contienen los sedimentos. Parece que las soluciones de sulfato de calcio, en contacto con los materiales feldespáticos, ejercen alguna influencia, predisponiendo que se verifique de una manera mas acentuada la descomposicion de estos silicatos.

El principal producto final, en este caso, es siempre el sulfato de sodio, uno de los constituyentes esenciales de las aguas ó eflorescencias de la salina, y principalmente tambien es esta la sal que predomina en todas las aguas subterráneas de aquella comarca, estando acompañada de un pequeño exceso de carbonatos ó bicarbonatos alcalinos en unos, y de un exceso de sulfato de calcio en otros puntos. En general puede decirse que el contenido de materias salitrosas en los terrenos de esta depresion, aumenta progresivamente, en direccion de la periferia hácia el centro de la salina. Esta regla, no obstante, experimenta modificaciones importantes en muchos puntos.

En una ancha zona del territorio algo mas elevado, situado en la periferia de la salina, y limítrofe de las sierras vecinas, (en todos los trechos, donde en los promontorios de estas no aparecen descubiertos los estratos de las formaciones yesíferas, cretáceas ó post-cretáceas), los capas geológicamente modernas están bastante libres de infiltraciones selenitosas ó salitrosas, sea porque el material de transporte que ha formado estos sedimentos, desde el principio no contenia cantidades remarcables de estas sales, ó sea, porque los que contenia, ha perdido en el trascurso de las épocas, por el lavado contínuo que ejercen las infiltraciones de las aguas dulces, que trasportan gradualmente estas materias hácia el centro de la cuenca.

En las pendientes de esta depresion, tendidos á lo largo de las faldas orientales de la Sierra de Ancaste (Catamarca), la curva orográfica que indica mas ó menos el límite de la zona, donde el contenido de las sales en el agua subterránea, llega hasta el grado de hacerla inutilizable para cualquier uso, se halla aproximadamente sobre el nivel de 240 á 250 metros, es decir, algo mas de 100 á 120 metros sobre el centro de la depresion de la salina.

No es probable que esta curva orográfica sobre la superficie del terreno coincida con aquella, que se debe haber formado por la máxima del nivel de las aguas en la salina, en la época de su mayor estension. Los datos fragmentarios que hasta ahora están á mi disposicion, no permiten resolver este problema. Es cierto que se hallan, y todavia en puntos bastante elevados, en las capas eólicas de la zona periférica de la salina, concreciones y costras, á veces bastante gruesas, de sulfato de calcio, pero estas costras son generalmente de estructura microcristalina y no hablan, por lo tanto, en favor de una cristalizacion en un estenso depósito de agua estancada, en cuyo caso esas costras ofrecen, las mas veces, una estructura macrocristalina. Costras de yeso, de estructura sacaróidea, se forman tambien sobre las pendientes de cerros selenitíferos, en sitios, donde el agua, saturada de sulfato de calcio, corre en forma de capas delgadas, dejando esas masas microcristalinas, por la evaporacion parcial.

Pero se comprende que esta curva de la zona de agua potable subterránea no tiene un límite fijo, pues retrocede en ciertos puntos, á la vez que avanzar considerablemente en otros, y esta desigualdad es debida principalmente á la propagacion, en las capas del subsuelo, de antiguos lechos fluviales, de la época pampeana y prepampeana, llenados en su fondo por espesas capas de guijarros, y arenas porosas. Donde semejantes fajas de arenas porosas subterráneas ó antiguos lechos fluviales, avanzan hácia el centro de la depresion, se comprende, que la semi-corriente leve, pero perpétua, de agua dulce, que en estos canales subterráneos se mueve, filtrándose desde el pié de la sierra, en direccion hácia el nivel deprimido, debe haber lixivado las materias salobres, que espontáneamente existian en estas capas, trasportándolas gradualmente hácia el centro, y como generalmente las capas vecinas ó superpuestas á estas semi-corrientes subterráneas, son mas ó menos impermeables, no permitiendo infiltraciones de materias salitrosas, resulta que en estos yacimientos puede conservarse agua potable, todavia en los puntos, donde los terrenos vecinos ó superpuestos se hallan saturados completamente de sulfatos y cloruros.

Tiempo hace que estos antiguos lechos se hallan cegados. Sus antiguas barrancas han sido terraplenadas con el transcurso de los siglos, y los depósitos eólicos de las épocas posteriores las han tapado por completo. Rara vez alguna depresion suave é inapercibible en la superficie de los terrenos actuales, indica el curso de estas antiguas corrientes fluviales de la época pampeana.

Estas antiguas cuencas llenadas de guijarros y arenas permeables y cubiertas generalmente por espesas capas de löss sas, poco permeables, son los verdaderos criaderos de los pozos semisurjentes de esta comarca. Constituyen represas y canales subteráneos para las aguas, que desde las quebradas de la sierra penetran en las capas porosas de guijarros y arenas gruesas, depositadas al pié de ella. Las capas arcillosas impermeables, inter ó superpuestas, nunca dan el agua en cantidades suficientes, y generalmente tambien de calidad algo mas salobre que las arenosas.

Las grandes quebradas en nuestras moles primitivas datan muchas veces de épocas muy antiguas y las aguas de la sierra siempre han tenido, en este caso, aproximadamente el mismo punto de partida, desde tiempos remotos. Pero resulta que estas corrientes, una vez desembocadas ó derretidas sobre la planicie poco inclinada de la llanura, han cambiado eternamente su curso. Las perforaciones y escavaciones de los pozos, en nuestra zona, demuestran ademas, que estos lechos fluviales subterráneos casi nunca constituyen canales angostos, sinó planicies ó capas contínuas, muy irregulares, y á veces de leguas de ancho y con un nivel algo inclinado, ó descendente, no solo en el sentido de su estension longitudinal, sinó tambien á veces en el de su estension lateral.

Estas fajas anchas de guijarros y arenas fluviales no son el resultado del trabajo de corto tiempo, de un rio grande, sinó representan generalmente una acumulacion de lechos de algun rio de ancho reducido, depositados en las distintas épocas consecutivas, y colocadas, sin interrupcion, una al lado de la otra, conforme con la marcha y el cambio gradual de su curso, á causa de la erosion lateral progresiva. Aunque puede suponerse que los rios y arroyos, en épocas anteriores, han tenido mayores dimensiones, porque entónces las moles primitivas de las sierras vecinas eran mas grandes, y mas importantes las precipitaciones meteóricas; no obstante, el estudio de la naturaleza de los sedimentos eólicos revela que las condiciones climatéricas, por lo menos en los tiempos pampeanos, no han sido esencialmente distintos de las actuales, y que seguramente no han existido tampoco, rios de inmenso caudal, en las localidades por donde hoy solo corren hilos insignificantes de agua.

En el mismo sentido habla tambien en nuestra region, el reducido espesor de estas capas fluviales, intercaladas entre los sedimentos eólicos de la formacion pampeana.

Tambien la mayor parte de los rios y arroyos actuales, que corren por terrenos ó estratos eólicos, poco coherentes, esperimentan una desviacion lateral, á lo largo de estensos trayectos de su curso, producida por erosiones horizontales, progresivas; pero como este proceso se opera con suma lentitud, apenas notamos sus efectos sobre los planos catastrales. ¡ Cuán cierto es que los siglos y años históricos solo representan minutos y segundos en el cuadrante de las evoluciones geológicas! El caudal del rio Paraná, por ejemplo, en el trayecto desde Coronda hasta San Pedro, trabaja incesantemente por ensanchar una de sus grandes curvas laterales hácia el Oeste. Corrió miles de años antes, por las inmediaciones de Victoria en Entre-Rios. Las arenas de sus distintos lechos consecutivos, depositadas sobre el trayecto intermedio, y de muchas leguas de ancho, ya están tapadas en parte por el fango de las inundaciones, formando un sistema de ínsulas. En el futuro, esta region se cegará completamente por las sedimentaciones eólicas, y sus pantanos actuales serán tierra firme. La actividad del rio para producir estos efectos, grandes, considerados en su conjunto, es apenas sensible en el trascurso de nuestros tiempos históricos. Pero en las regiones, donde predominan sedimentos esencialmente arenosos y sueltos, como sucede en las comarcas de que especialmente nos ocupamos, no faltan tampoco los ejemplos históricos, que con cifras aprensibles dan testimonio de esta marcha migratoria de los rios, á causa de su erosion lateral progresiva. Santiago del Estero, por ejemplo, ha sido amenazado, mas de una vez, por esta actividad erosiva del rio Dulce; y aun en los últimos años se ha ofrecido la necesidad de practicar diques artificiales de salvataje, para hacer desviar en aquella region el rumbo de la corriente de este rio. No obstante, tal vez ninguno de nuestros rios ó arroyos, de curso migratorio, avanza lateralmente un metro por año á lo largo de todo su trayecto; y aun aceptando esta medida, como máxima de erosion lateral, se necesitarian hasta 5000 años, para la formacion de una capa de arena fluvial de una legua de ancho.

El proceso de ensanchamiento de las cuencas fluviales, en las primeras fases de su desarrollo progresivo, principia con la formacion de pequeñas curvas, á medida que el caudal del rio serpentea, repulsado alternativamente, de una barranca hácia la opuesta. Estas pequeñas curvas, en el trascurso del tiempo, aumentan su rádio, absorbiendo las curvas pequeñas; y el rio, entónces, á lo largo de estensos trayectos, á veces en toda la estension longitudinal de su curso, queda fijo sobre una de sus barrancas, ejerciendo en ella una erosion lateral progresiva, dejando en la ribera opuesta una playa baja, invadida al principio, todavia, por los sedimentos de las inundaciones ó crecientes, y en seguida, por los depósitos eólicos, que la cubren por completo en el trascurso del tiempo, transformándolos muy gradualmente en tierra firme.

Las corrientes que en su curso superior, por efecto de la erosion vertical, han formado su lecho en capas de orígen mas antiguo y de estructura mas compacta, se conservan á menudo, durante largas épocas, sin desviarse sensiblemente de su curso primitivo. Las sedimentaciones aluvionales recientes quedan entónces depositadas, directamente, sobre estratos de orígen antíguo. Pero á medida que el curso del rio avanza hácia la llanura, ó el centro de la depresion, con disminucion gradual del caudal y de su velocidad, la erosion vertical y la altura de las barrancas disminuye, mientras que la erosion horizontal se ensancha. Los aluviones continúan, depositándose en terrenos cada vez mas modernos, hasta que, al fin, acaban por descansar encima de capas de la formacion inmediatamente anterior ó contemporánea. Tal es lo que sucede especialmente con los aluviones de los rios intermitentes de la salina y de la llanura santiagueña.

—

Estas observaciones nos hacen comprender que todas las capas de guijarros ó arenas fluviales, encontradas en las perforaciones, como intercaladas entre formaciones de orígen eólico, no pueden ser considerados como verdaderos límites ú horizontes geológicos fijos, ni tampoco, como estratos contínuos, desde un estremo de la salina hasta el otro; como sucederia, si ellos fuesen sedimentados por aguas estancadas ó lacustres. Y no pueden representar esos horizontes determinados, en el conjunto de estas distintas formaciones, ni en el sentido de su estension longitudinal, ni en el de su estension lateral: en primer lugar, porque en direccion hácia el centro de la depresion se hallan depositados sobre capas progresivamente mas modernas; y en segundo, porque no son completamente sincrónicas en los diversos puntos de la distribucion lateral. Un horizonte ó límite fijo, entre distintas formaciones, mas antiguas y mas modernas, presenten ellas, solo en las ocasiones, en que los rios que las depositan, encontraron á cierta profundidad en el subsuelo alguna capa de estratos coherentes ó endurecidas. Puede suceder, entónces, que los aluviones del rio queden depositados, á veces sobre estensos trayectos, siempre en el mismo horizonte ó nivel de aquella capa endurecida. Así sucede, por ejemplo, en la actualidad, con un gran número de rios ó arroyos de aquella comarca, los cuales, en ciertos trayectos, á alguna distancia de la sierra, despues de haber acarreado las capas algo sueltas, mas modernas, del terreno, retienen su actividad de corrosion vertical, al encontrar en el subsuelo, las capas algo endurecidas de la formacion pampeana. Llevan solo cantidades insignificantes del horizonte superior de esta formacion, á la vez, que la erosion lateral forma mayores dimensiones, conservándose en aquellos trayectos, constantemente sobre el mismo horizonte geológico, y depositando allí sus aluviones modernos.

Regla mas general para la actividad erosiva de los rios de poca velocidad (como son los de la llanura, y especialmente tambien los intermitentes de nuestra zona, en su curso inferior), en el transcurso de las épocas de su desviacion lateral, es una corrosion vertical negativa; es decir, que á medida que en ambos lados del rio se aumenta el espesor de las nuevas capas eólicas superpuestas, tambien el lecho del rio con sus capas de aluviones, describe gradualmente una línea algo ascencional, siempre que su curso se conserve durante largas épocas, sin esperimentar cambios repentinos. Los depósitos mas antiguos del mismo rio se hallan, entónces, sobre un nivel algo inferior, en el sentido de su estension lateral, que los mas modernos. Esta línea ó planicie de sedimentos fluviales, ascencional en su conjunto, es, no obstante, siempre irregular, y modificada por oscilaciones verticales, que representan los períodos de mayor y menor humedad.

Puede resultar, entónces, que despues de un largo período, el curso de la misma corriente vuelva á esperimentar la delineacion lateral opuesta, volviendo á pasar, poco á poco, sobre los mismos territorios, invadidos por sus aguas, en una época mas antigua: territorios, que entre tanto habian quedado tapados por espesas capas eólicas. Sucede entónces cuando el período, transcurrido entre la época de su ida y de su vuelta, fué bastante largo, para permitir la formacion de sedimentos subaéreos de suficiente espesor, que, entre los depósitos arenosos de su lecho antiguo, y los de su lecho moderno, queda interpuesta una capa de arcilla impermeable (löss). Asi se comprende, como aquellas capas intercaladas de depósitos fluviales, observados en las perforaciones, léjos de constituir horizontes isocrónicos, en el corte transversal del terreno, pueden representar mas bien una línea irregular, que en forma de un zig-zag muy ensanchado, asciende gradualmente, traspasando el conjunto de las capas eólicas de distintos horizontes y épocas.

No obstante, con mucha frecuencia, la desviacion de los cursos de estos rios, es debida á una nueva escavacion de cuencas completamente independientes, y sin conexion inmediata con las de su curso anterior. Un ejemplo, instructivo en este sentido, ofrece el rio de Albigasta (Frias) que corre en una cuenca relativamente muy moderna. La cuenca de su lecho antiguo se halla á alguna distancia al N. de su actual, y se reconoce todavia por una suave depresion prolongada en el territorio respectivo. El punto de la bifurcacion de estas dos cuencas parece que existe á inmediaciones del sitio, donde el rio deja las moles primitivas de la sierra, para internarse en la llanura; y este punto se halla precisamente en la region, donde las aguas del rio desaparecen repentinamente, absorbidas por las capas porosas del fondo, en las estaciones de poca lluvia. Como en este sitio el acarreo de los materiales de transporte, traido de la sierra, cesa por completo, se comprende que, cuando las condiciones climatéricas se conservan constantes durante un período largo, debe formarse gradualmente un dique de materiales de aluvion, y es probable que un accidente de esta clase, bajo circunstancias favorables, haya dado orígen á la desviacion del curso del rio mencionado.

La cuenca actual del rio Albigasta está cavada en capas puramente eólicas, y desde los últimos tiempos de una época, en que este valle se hallaba poblado todavía por gliptodontes, hasta nuestros dias, no ha pasado corriente fluvial ninguna sobre la zona, donde existe la cuenca actual. Pero un rio análogo corrió sobre estos mismos territorios en los tiempos de la época pampeana media, y los depósitos arenosos, de su lecho de entónces, se hallan separados, de su cuenca actual, por una capa intercalada, de 12 metros de espesor, de arcilla pampeana subaérea. Y hubo otro período, aun mas remoto, perteneciente á la época prepampeana, en que el rio, de mayores dimensiones, entónces, cruzó un largo espacio de tiempo por las mismas localidades, y sus depósitos de guijarros y arenas fluviales, se hallan tambien separadas, de la anterior, por una capa interpuesta de arcilla impermeable, de 12 metros de espesor, referible á la formacion pampeana inferior, é igualmente de orígen eólico.

Respecto á su naturaleza petrográfica, los guijarros y arenas de estos depósitos fluviales intercalados, y sobre todo los de la formacion pampeana, ofrecen una analogía completa con los de las corrientes actuales. Son formados por fragmentos, mas ó menos esquinosos ó rodados de las rocas primitivas de la sierra vecina.

Una disposicion estratigráfica de las capas terrestres (fluviales y eólicas), en las formaciones neógenas, análoga á la recien indicada (Lám. II, A.), puede considerarse como la normal en toda esta zona periférica de la salina, de agua potable, que se estiende á lo largo del pié de las faldas orientales de la Sierra de Ancaste. Las perforaciones de á 50 metros, practicadas en sitios algo distantes de los rios actuales, demuestran, en la generalidad de los casos, la existencia de dos á tres distintas capas ó depósitos subterráneos, de arenas ó guijarros fluviales, interpuestas á profundidades algo variables; y debida á la disposicion de estas capas porosas, intercaladas entre estratos arcillosos impermeables, las condiciones hidrológicas de esta zona, son caracterizadas, principalmente, por la existencia de tres napas de agua, que pueden clasificarse en la forma siguiente:

1° PRIMERA NAPA (POST-PAMPEANA). — Agua escasa y á veces intermitente en los períodos de seca; abundante en las estaciones de lluvia.

a. *Depósitos de guijarros y arenas aluviales,* en los rios y arroyos actuales.

b. *Formaciones semimedanosas,* á inmediaciones de la salina.

c. *Depósitos de guijarros y arenas de antiguos rios pleistocenos,* actualmente cegados por sedimentos eólicos. Estos depósitos se encuentran generalmente á una profundidad de 3 á 10 metros, descanzando encima de la division pampeana superior.

2° SEGUNDA NAPA (INTERPAMPEANA). — Agua muy escasa. — Corresponde á una capa de guijarros ó arenas fluviales, encontrada, generalmente, á una profundidad de 15 á 25 metros, situada en distintos horizontes de la formacion pampeana.

3° TERCERA NAPA (PREPAMPEANA). — Agua muy abundante, permanente y hasta inagotable. — Corresponde á una capa muy espesa de guijarros y arenas fluviales, encontrada generalmente á una profundidad de 35 á 50 metros, en distintos horizontes de la formacion araucana.

A causa de la reducida cantidad de precipitaciones atmosféricas en esta region central de la República (cantidad anual de lluvia en Catamarca: 0.26 metros), resulta, que la mayor parte de los rios de las quebradas, que desde la Sierra de Ancaste desembocan á la gran depresion de la salina, solo se hallan provistos de corrientes de carácter periódico ó intermitente. La mayor parte de ellos traen agua solo en las estaciones de lluvia, y los que la tienen permanentemente, solo llegan en estos períodos á las regiones centrales de la salina.

En las estaciones de seca, sus cauces, no obstante, limitados á veces por estrechas barrancas, están secos y desolados, y se necesita cavar pozos, para poder encontrar el último resto de agua, que se ha conservado en algunos puntos, en el fondo de las arenas, porque la cantidad muy reducida en estas estaciones desaparece casi siempre, inmediatamente despues de haber salido de las quebradas y moles de la roca primitiva, en los primeros kilómetros de la llanura, infiltrándose en las capas porosas de distintas formaciones y épocas. El agua absorbida por estas capas permeables, penetra al momento hasta las mayores profundidades; pero ella no alcanza para alimentar, ni siquiera, todas las distintas napas de arena subterránea de la comarca; asi es que la segunda napa, interpampeana, queda casi completamente desprovista de este elemento.

En las zonas de nivel algo elevado, como por ejemplo, en las inmediaciones de Frias (356.5 m. s. l. m.), los pozos, en la segunda napa, rara vez dan el resultado deseado, y casi siempre es necesario continuar la perforacion hasta encontrar la tercera capa. No obstante, en algunas ocasiones se ha obtenido cantidades suficientes de agua en aquella napa; supongo que esto habrá sucedido en las estaciones de bastantes lluvias, ó, tal vez, en localidades donde esta capa de arena se halla en sitios de un nivel deprimido. En los puntos mas inmediatos á la region central de la salina, tambien esta napa lleva agua en abundancia, pero ya de ínfima calidad, como se ha visto por ejemplo, en la perforacion del Recreo (234 m. s. l. m.), en cuyo lugar el agua es fuertemente sulfatada y por consiguiente inutilizable, como la de la tercera napa. Esta capa de arenas fluviales, en el Recreo, se halla en el horizonte superior, y los que se observan en las inmediaciones de Frias (Lámina II, A.), en el horizonte intermedio de la formacion pampeana.

Ciertos depósitos limitados de agua, de la primera napa, en algunos sitios semimedanosos, vienen en auxilio del hombre, en estas regiones limítrofes de la salina, donde las aguas subterráneas no dan el resultado deseado. Asi es que, tambien esta zona de las aguas amargas subterráneas, en muchos puntos, no carece completamente de agua potable en las capas superficiales.

Una simple mirada sobre la topografía de estos terrenos, demuestra fácilmente que por allí no se trata de una planicie no interrumpida, sinó de un terreno algo accidentado por pequeñas colinas y lomas de muy suave declive. Sus capas superiores que están formadas por sedimentaciones eólicas de orígen relativamente moderno, presentan configuraciones semimedanosas que, aunque no comparable por su forma, su moderada elevacion y alce muy gradual, casi insensible, de su nivel, á los médanos de la pampa austral, sin embargo, no carecen de una cierta analogía con aquellos. No se hallan formados de arena pura, sinó de una arcilla algo arenosa y permeable, y como el subsuelo de esta zona está formado, principalmente, por capas bastante densas é impermeables, y hasta, á veces, de una costra coherente de selenita, resulta que las aguas de lluvia, no pudiendo penetrar inmediatamente por infiltracion en los estratos inferiores del subsuelo, quedan retenidas hácia el fondo de aquellas capas modernas. Las pequeñas cantidades de materias salitrosas, que estas capas porosas, espontáneamente, podrian haber contenido al principio, habrán sido arrastradas por las aguas de lluvia. Asi es que, y á pesar de la aridez del clima, muchas de estas lomas semimedanosas hospedan en su seno la suficiente cantidad de agua dulce, para permitir que en algunos puntos bajos, se abra camino en forma de un pequeño hilo ú ojo de agua, muchas veces de calidad esquisita. Tales puntos, pequeños oásis en el desierto, de impenetrables arbustos espinosos, han dado alimento á las reducidas poblaciones y establecimientos pastoriles de aquella comarca. Parece, que es uno de estos yacimientos, al N-W. del Recreo, que el director de la nueva línea á la Rioja, señor Agostini, ha aprovechado, para proveerse del agua necesaria en aquella línea.

Creo, que una pesquiza sistemática en esas regiones, practicando escavaciones en los sitios adecuados por su topografía, aumentaria sensiblemente el número de esas pequeñas fuentes y sitios aparentes para nuevos establecimientos pastoriles de modesta escala; me parece que un estudio especial de estos yacimientos, puede ser de alguna importancia, en vista de las analogías que las condiciones climatéricas y territoriales de esta region, pueden ofrecer con ciertas comarcas áridas del Chaco Austral, donde en el subsuelo inmediato, igualmente, se halla, con frecuencia, una capa impermeable de tosca, y encima lomas y configuraciones semi-medanosas.

La tercera napa de agua subterránea, en nuestra region, es sin disputa la mas importante y la única que, en todos los casos suministra este elemento en abundancia, y hasta en cantidades inagotables. La capa de arena está muchas veces casi completamente saturada del líquido, es muy espesa; y como la perfecta impermeabilidad de la capa arcillosa superpuesta no permite infiltraciones de materias salitrosas, desde los terrenos vecinos ó superiores, resulta, que esta agua generalmente es de calidad esquisita, sobre todo en las regiones limítrofes á la Sierra.

En las inmediaciones de Frias, por ejemplo, cuyo lugar se halla aproximadamente sobre la línea mediana de nuestra zona favorable, el agua de esta napa contiene solo un resíduo fijo de 0,33 gramos por litro, con un pequeño exceso de bicarbonatos alcalinos, como con frecuencia se observa en las aguas, procedentes de los estratos arenosos de la formacion araucana. Esta agua, por ejemplo, tiene la siguiente composicion:

	Por litro (1000 c. c.)
Cloruro de sodio.	0,0147 gramos
Sulfato de potasio.	0,0124 »
» de calcio.	0,0046 »
Bicarbonato de sodio.	0,0795 »
» de calcio	0,2218 »
» de magnesio	0,0612 »
Acido silícico	0,0489 »
» carbónico.	0,0297 »
	0,4728 gramos

Al darse cuenta que á pocas leguas de este lugar, existen terrenos y cerros completos atisados de estratos é infiltraciones de yeso, sorprende la insignificante cantidad de sulfatos en esta agua.

No hace mucho el gefe de los talleres de Córdoba, señor Glaser, me mandó para la investigacion química, de las aguas de todas las estaciones del F.-C. C. N., y entonces indiqué que el agua de Frias probablemente seria la mas adecuada, de todas las de la línea, para el uso de las máquinas (fuera del agua del rio Primero, que tiene solo 0.15 á 0.20 gramos por litro de resíduo fijo). Los ensayos de los maquinistas han confirmado este pronóstico. El agua se recomienda, no solamente por la cantidad insignificante de su resíduo fijo, sinó tambien porque, por sí mismo y mezclado con otras aguas selenitosas, produce un precipitado fino de carbonato de calcio, etc., que influye en algo, para que las incrustaciones de piedra selenitosa, en las paredes de la caldera, sean ménos duras y coherentes, facilitando la limpieza de la máquina.

Los pozos de la estacion San Antonio (286 m. s. l. m.) todavia se hallan dentro de la zona de agua potable, aunque no muy lejos de su límite. El agua, en ciertos pozos, ya es algo sulfatada, aunque no de un grado tal para no servir en los usos domésticos, etc. No obstante, los maquinistas miran esta agua con un verdadero espanto. « No dá vapor ! ! » — Horrible !

Existen en esta estacion dos pozos á poca distancia; uno de ellos, que contiene un agua algo salitrosa, se halla abandonado. No he podido averiguar, si el agua de este pozo depende como la del otro, de la tercera napa, ó si, como es mas probable, de la segunda. Un pequeño incidente que me obligó retirarme por algun tiempo de esta clase de investigaciones, me impidió continuar mis estudios proyectados en aquellos puntos.

El agua de la tercera napa del pozo actualmente en uso, contiene solo 0,94 grm., por litro, de resíduo fijo, y, por consiguiente, aventaja á muchas de las aguas de los pozos de la llanura pampeana.

El agua de la tercera napa, en el sondaje del Recreo, fué completamente salada; pero como no me ha sido posible conseguir ninguna muestra, no puedo afirmar, si se trata de un agua esencialmente clorurosa ó sulfatada. La capa de arena, en aquel punto, se halla sobre un horizonte algo inferior en la formacion araucana, que la correspondiente de Frias y las capas en el Recreo, á la profundidad de 50 metros, parecen aceptar, en parte, ya el carácter de formaciones lacustres. Pero como en aquel sondaje no se han conservado las muestras de perforacion, es imposible averiguar algo con seguridad en este sentido. El señor TEDIN, que habia conseguido algunas pruebas, tuvo la deferencia de remitírmelas. Pero ha resultado que no se le habia enviado la série completa y que las pruebas no coincidian completamente con los apuntes de los obreros de la perforacion. Los datos suministrados por estos son absolutamente inútiles: «piedra», « tosca», « tierra » y « arena ». Con este sistema de clasificacion y nomenclatura nada puede hacerse. En el rubro de « piedra » entran todos los rodados y rocas posibles é imposibles, y el de « tosca », en el lenguage de la geologia obrera, incluye: masas concrecionarias de arcilla calcárea, gres, arenisca, marga calcárea, löss endurecido por la presion de las capas superpuestas, costras de yeso (!), arcilla selenitosa, toba traquítica, etc. etc. Convendria que se tomase alguna medida, para que en adelante á las perforaciones, practicadas por encargo de la Nacion, no corran una suerte análoga.

—

A mas de esta region central de la salina existen, tambien aguas salobres, en ciertos puntos localizados de la zona periférica de agua potable. Sucede esto, en ciertas regiones, cuando en las faldas de las sierras vecinas se hallan los estratos de las formaciones yesíferas ó donde estas han existido en épocas recientemente pasadas. El agua subterránea se empeora sensiblemente en estos trayectos, hasta el grado de ser muchas veces inutilizable. Un remarcable ejemplo ofrecen las inmediaciones de La Choya, de cuyo punto he hecho ya referencia en otra parte. Una vez bien estudiada la estension, distribucion y estratigrafia de los trechos contínuos é insulares de esta formacion que se hallan esparcidos á lo largo de nuestra precordillera, no habrá dificultad, para el geólogo, de indicar de antemano las condiciones y el límite aproximado, de estas distintas zonas de agua potable ó impotable.

En un trabajo mas estenso sobre la geología y las condiciones hidrológicas subterráneas de la línea de Santiago, daré una descripcion detallada y clasificacion de los cortes geológicos correspondientes, como tambien los resultados, que se deduzcan de la investigacion química de las aguas de aquella línea. Pero creo, sin embargo, que basta ya este ligero bosquejo de las regiones limítrofes á la salina, para demostrar, que muchas tentativas infructuosas, trabajos dobles y muchos gastos inútiles, pueden impedirse, en muchos casos, en los ferro-carriles andinos ó subandinos, si el Departamento de Ingenieros, antes de fijar definitivamente los puntos para la instalacion de estaciones, pozos, etc., hace practicar un reconocimiento geológico de las localidades correspondientes, reconocimiento que, hasta ahora, no ha sido verificado en ninguno de los ferro-carriles nacionales, á causa de la falta de una seccion correspondiente ó de una oficina central, que sistemáticamente se encargue de las investigaciones químicas y geológicas requeridas.

Si se obtuviese muestras de perforaciones de todos los sondajes y escavaciones de pozos, que se verifican en nuestras vias férreas, para una investigacion detallada de las distintas capas geológicas y napas de agua, resultaria que á mas de los provechos inmediatos que suministrara, dentro de poco tiempo tendriamos, no solamente un conocimiento bien exacto de las distintas formaciones cenozóicas, tan insuficientemente estudiadas en las regiones occidentales, sinó tambien, que se podria principiar en colocar los cimientos para un mapa hidrológico de las aguas subterráneas, con las indicaciones de profundidad, estension, volúmen, calidad y carácter químico. Este trabajo es de gran necesidad y seria indudablemente de incalculable provecho práctico, para las líneas de ferro-carriles, fundaciones de colonias, etc.

—

El estudio y la esplotacion de las aguas subterráneas es de una importancia especial para el país, mas que para cualquier otro de Europa. Esto seria fácil demostrar con elocuentes cifras estadísticas. Así por, ejemplo, la cantidad de lluvia anual en Córdoba (0,69 metros) no es inferior á la que existe en la mayoria de los paises agrícolas de la Europa Occidental (Lisboa : 0,68 metros ; Madrid : 0,40 metros ; Granada : 0,51 metros ; Burdeos : 0,66 metros ; Francia Central: 0,71 metros; Francia del Norte: 0,62 metros ; Bélgica: 0,68 metros ; Lóndres: 0,70 metros ; Alemania del Norte: 0,67 metros; Alemania del Sud: 0,82 metros; Bolonia: 0,66 metros; Palermo: 0,60 metros, etc.). Sin embargo, notamos una divergencia bien sensible en los efectos, que esta cantidad de agua ejerce sobre la humedad permanente y fertilizacion de los terrenos. En nuestra region, por ejemplo, en la llanura inmediata á la sierra, el cultivo de los cereales se practica en los lugares bajos y húmedos, ó en terrenos regables, miéntras que, en muchos paises de Europa, casi no se conoce el riego artificial, para los fines de la agricultura, ofreciéndose mas bien la necesidad de desaguar los terrenos, por medio del drenaje.

Esto puede atribuirse, en parte, á un proceso de evaporacion mas acentuado, como igualmente á una irregularidad algo mayor de las estaciones lluviosas en general. Pero, por lo demás, esta divergencia, depende sin duda, de las condiciones físicas del suelo y subsuelo. No solamente, las aguas de las mas fuertes lluvias, en nuestra region, desaparecen con alguna prontitud en las capas muy porosas del suelo, sinó, hasta á los mismos rios caudalosos les corre la misma suerte, y muchas veces, ya en las primeras leguas de su trayecto por la llanura. Es raro y excepcional, observar un caso análogo en los paises del continente boreal (donde los mas pequeños arroyos llegan á desembocar en algun rio y finalmente en el oceano), por la sencilla razon, de que la humedad natural, tanto de las capas superiores como las del subsuelo, se conserva bien, debido, en parte, á la calidad de los terrenos, que generalmente, son algo mas arcillosos; pero, particularmente, á la existencia, á alguna profundidad en el subsuelo, de estratos densos é impermeables, las mas veces de orígen marino, que impiden la infiltracion inmediata de las aguas superficiales; estratos que tambien existen en el subsuelo de nuestras provincias más fértiles, de Santa Fé y Buenos Aires.

El fenómeno de desaparicion de los rios y arroyos, despues de su salida á la llanura, á causa de la infiltracion subterránea, es caracteristico para casi todas las corrientes menores, á lo largo del sistema sub-andino, desde nuestras latitudes hasta el estremo de la Patagonia; y con propiedad podria decirse, que esta clase de rios son una invencion sud-americana, debida á la gran vejez geológica de este continente.

Para los Arianos, al considerar á Sud-América como tierra vírgen, hay en esta última espresion algo de sofístico. Pero es preciso, recordar que las llanuras de Sud-América fueron densamente pobladas, por una pequeña raza primitiva, ya en aquellos tiempos, en que en la Europa del Norte, apénas existían las condiciones requeridas para la vida del hombre; y de una manera mas espresiva aun, nos habla el gran libro de la geología, la mas antigua revelacion prehistórica de nuestras tierras.

Bien pronto nos convencemos por ella, que la América Austral representaba una imponente masa continental, estendida alguna vez aun mas allá de sus costas actuales, ya en épocas, en que la Europa no tenía sinó los contornos de un pequeño archipiélago; y mientras que por allí, hasta el pié de las sierras primitivas, sobre sitios que ahora sòn tierra firme, se depositaron espesos estratos marinos, caracterizados siempre por su mayor densidad, corrieron, entre tanto, sobre las llanuras argentinas ya existentes, inmensos rios, que desde aquella época hasta la nuestra, depositaron incesantemente capas de guijarros y arenas permeables al rededor de las moles serráneas. Desde la época cretácea superior existen en nuestro continente, en las regiones circunvecinas de las sierras andinas y centrales, casi esclusivamente, estratos fluviales y porosos, cuya presencia esplica fácilmente la desaparicion de nuestros rios y arroyos occidentales, ántes de su llegada á los terrenos de la pampa oriental, dotada de una capa mas densa y arcillosa. En las formaciones cretáceas y terciarias de Europa, en cambio, son muy escasas estas capas de orígen terrestre, predominando completamente los estratos densos de orígen marino.

Bastaria tan solo la consideracion de estos rasgos generales, en el carácter de las formaciones cenozóicas de nuestro país, para poder demostrar, evidentemente, la importancia verdaderamente escepcional de las aguas subterráneas, y la necesidad de echar mano de estas represas del subsuelo, por medios artificiales.

La esplotacion de estas aguas subterráneas, para los fines domésticos y de ganadería, será siempre una de las cuestiones mas predominantes en la actual y futura vida colonial del país; aunque no hay que hacerse grandes ilusiones sobre la aplicacion de ellas al riego de los terrenos de agricultura.

Segun la composicion y naturaleza de las capas porosas, que encuentra el agua, infiltrada en su vía subterránea, esperimenta cambios notables respecto á su calidad y composicion química; de modo que con propiedad puede decirse que, en el problema de la esplotacion de nuestras aguas subterráneas, la faz dominante es mas bien la cualitativa que la cuantitativa.

Agua en suficiente cantidad, para satisfacer las necesidades de una poblacion ganadera, se halla, por fin, en todas las regiones habitables del pais, perforando hasta la profundidad necesaria. Pero desgraciadamente las condiciones que en el subsuelo influyen sobre la calidad de las aguas subterráneas, son bastante desfavorables en muchas regiones, y entónces es escasa el agua de buena calidad. Para encontrar en aquellos puntos las zonas, muchas veces insulares, que reunen condiciones para la existencia de agua potable, es preciso, á veces, reclamar todos los medios de una detallada investigacion geológica y topográfica de la comarca, á mas de un estudio atento de las circunstancias, que hayan dado resultados favorables, en otras regiones análogas.

La gran época cretácea, que en otras partes del mundo ha dejado, como recuerdo, los calcáreos mas perfectos, ha dejado á nuestro continente un regalo, que ha sido una maldicion al desarrollo de la vida orgánica en las regiones occidentales del pais, en todas las épocas siguientes hasta nuestros dias.

La estension de esta zona de gruesas capas selenitosas no está bien determinada todavía, pero segun los datos que hasta ahora existen, ella parece estar limitada al E., mas ó menos, por el cordon de las serranías primitivas que desde la Patagonia (Pichi-Mahuida) se dirigen hácia el centro (las Sierras de San Luis y Córdoba), prolongándose hasta el Norte; así, como su límite occidental parece estar formado por la faja de moles primitivas, que se estiende á lo largo de la costa chilena. Es posible que estas moles de formaciones primitivas, actualmente casi sin conexion reconocible, sean el resto de antiguas cadenas contínuas, que al principio de la época cretácea encerraron un gran cáspiano.

Es probable, además, que emanaciones de los antiguos volcanes porfíricos, y fuentes saturadas de cloruro de calcio, por una parte, y de sulfatos por otra, hayan sido la causa de la precipitacion de aquellos inmensos bancos de la formacion yesífera, puesto que, si intentáramos esplicar simplemente su génesis, dado su espesor hasta de 1500 piés de pura selenita, por la evaporacion de las aguas de un caspiano, sería necesario suponer la existencia de una capa de agua de 500,000 piés, á lo menos, de profundidad! Parece que, en seguida las emanaciones se interrumpieron, restableciéndose otra vez las condiciones favorables para la vida de los seres submarinos, cuyos vestigios faltan completamente en las verdaderas capas yesíferas.

Pero para mayor desgracia sucedió que, precisamente en la region, donde se habian depositado los mas poderosos bancos de selenita, existía una hendidura ó línea de dislocacion tectónica, como espontáneamente se deduce ya de la misma presencia de las emanaciones ó fuentes minerales, de que hemos hablado. La dislocacion se verificó en seguida, levantando la cadena mas alta de nuestro continente, la Cordillera. Resultó así que, á causa de aquel plegamiento, estos bancos yesíferos, con su riqueza de sales solubles, fueron levantados hasta formar actualmente los puntos mas elevados y mas espuestos á la denudacion consecutiva. Las cumbres mas altas de la Cordillera Mendozina, cerca del Puente del Inca, formadas, segun DARWIN[1], casi de puro yeso, con un espesor cerca de 1500 piés. Probablemente tambien la mayor parte de las Serranías de la Pre-Cordillera han tenido capas, aunque mas delgadas, de esta roca, que han ido desapareciendo gradualmente por las denudaciones, para encontrarse nuevamente sepultada en las formaciones posteriores de los terrenos adyacentes.

---

[1] DARWIN, CH.—*Geol. Beob.*, pág. 286 y 287.

Todas las corrientes que tienen su yacimiento en las moles de la formacion yesífera, traen siempre, fuera de otras sales, un contenido algo crecido de sulfato de calcio, aunque por esto no dejan de ser aguas potables, porque casi nunca se hallan verdaderamente saturadas de esta combinacion, á causa de su limitada solubilidad y de la remarcable lentitud con que ella se verifica. Pero como en la actualidad casi ninguna de estas corrientes pertenecen á un sistema fluvial bien desarrollado, para desbordar al oceano su contenido de sales, resulta, que estas quedan detenidas, ya en los bajos ó salinas, ya en los terrenos circunvecinos, reconcentrándose en éstos las materias salitrosas, á medida que las aguas, infiltradas en el subsuelo, esperimentan una evaporacion parcial, lenta, por su perpétuo movimiento capilar hácia la superficie. Las semicorrientes de agua, al traspasar las capas inyectadas, gradualmente vá aumentando en sales, hasta saturarse en tal grado, de ser inutilizable para el hombre.

Estas semicorrientes subterráneas, como las de la superficie, llevan con frecuencia sus aguas salitrosas, á regiones muy distantes, perjudicando muchas veces terrenos y capas, que estaban mas ó menos libres de combinaciones salitrosas.

Asi parece que ha sucedido, por ejemplo, en el Norte y en el Sud de la provincia de Córdoba. La falta de cantidades importantes de infiltraciones selenitosas, en los terrenos entre Córdoba y Rosario, parece indicar que en las faldas orientales de la Sierra de Córdoba no han existido las capas de la verdadera formacion yesífera. Pero las aguas subterráneas se empeoran, cada vez mas en direccion hácia la cuenca de la Mar Chiquita, situada al Norte, cuyos alrededores han sido infiltrados en parte por las corrientes de la misma Sierra de Córdoba (Rio Primero, Rio Segundo), pero en un grado mas alto aun por las soluciones, traidas del N.-W, de la salina santiagueña, de allende la sierra. Un aumento análogo de concentracion de estas aguas se nota en direccion al Sud, y sobretodo, en las de las napas inferiores, prepampeanas, hácia el estremo austral de la Sierra de Córdoba, donde el subsuelo de la llanura se halla infestado por infiltraciones subterráneas, traidas en su mayor parte, probablemente tambien de W. ó de N.-W., desde las regiones de San Luis, Mendoza, etc.

Aquella especie de gres ó arenisca porosa, probablemente un equivalente de las areniscas margosas que caracterizan el subsuelo de la pampa austral - oeste, referibles á la formacion araucana superior (subpampeana), sobre la cual descansa la formacion pampeana en esta region, ha sido sedimentado, con toda la probabilidad durante una época, en que las aguas corrientes tenian un sistema fluvial bien desarrollado en direccion al océano. Es asi, que esta formacion tal vez, no ha sido tan salitrosa desde el principio; y aun ahora existen vastas zonas en ella, de agua potable, mientras que el agua de aquella napa salitrosa en el Sud de la provincia de Córdoba, es á veces muy concentrada (hasta unos 10 á 20 gramos por litro), y siempre esencialmente sulfatada, siendo insignificante, relativamente la cantidad de los cloruros.

Pero, no en pocas ocasiones, sucede lo contrario de lo indicado; es decir, que en terrenos caracterizados por un crecido contenido de concreciones y eflorescencias en las capas superiores, se encuentran semicorrientes subterráneas, de agua potable, en distintos horizontes de los estratos del subsuelo, debido esto, ya sea, porque las corrientes superficiales, que tienden á concentrar su contenido de sales en las depresiones alternativas de la planicie, por donde pasan, los han llevado en épocas mas antiguas hácia otros puntos distantes de los actuales, ó ya porque una semicorriente perpétua de agua dulce subterránea, ha lavado y estraido las materias solubles que en la correspondiente capa agüífera podrian haber existido al principio.

Estudiar detalladamente la naturaleza de estas aguas en sus distintas fases alternativas y metamórfosis progresiva, siguiendo las huellas de su curso subterráneo por los distintos estratos y formaciones del subsuelo, y combinar con este estudio una investigacion geológica de las capas cenozóicas en general, en busca de las causas de su alternacion, á fin de encontrar, al mismo tiempo, las indicaciones y advertencias útiles para el reconocimiento y esplotacion de las zonas de agua potable en las diversas provincias,—me ha parecido siempre como uno de los trabajos mas importantes y fructuosos para el geologista químico en este país; y al haber elegido esta tarea como uno de los objetivos principales de mis actuales y futuras investigaciones, lo he hecho, creyendo encontrar así el terreno mas adecuado á mis fuerzas facultativas, en cumplimiento de mis deberes cívicos, como hijo adoptivo de esta tierra.

—

Al concluir este ligero bosquejo sobre las condiciones de las aguas subterráneas en la línea visitada, debo agregar algunas palabras sobre la grata impresion que causa la activa administracion de las obras del Ferro-Carril á Santiago. Su director, Sr. Valiente Noilles, autor de algunos interesantes estudios sobre las cuestiones económicas de los ferro-carriles del país, parece haber demostrado, que la realizacion de las obras siempre gana, cuando se verifican bajo la aplicacion de sanos principios, reflejos del dominio teórico de la materia. Al observar el régimen económico en la ejecucion de los trabajos de aquella línea, y, aunque pudiendo emitir mi criterio únicamente en aquellas materias, que están al alcance de mi juicio facultativo, creo en realidad, que esta línea es una de las relativamente muy económicas que se han construido en el país. Tambien el Gefe de la seccion de Obras de

Arte de esta línea, Ingeniero D. Cárlos Behrens, conociendo bien la importancia que para ella tiene la cuestion de las aguas subterráneas, ha tomado un interés especial en este asunto, auxiliándome eficazmente en mis trabajos prácticos. Una vez completada la coleccion de las muestras de las perforaciones de esta línea, y concluidas las investigaciones químicas y geológicas correspondientes, me halaga la esperanza de poder presentar un estudio acabado de esta region, de sus capas cenozóicas y las condiciones de sus aguas subterráneas.

Con tal motivo tengo el honor de ofrecer á V. E. los sentimientos de mi mas alta consideracion y respeto.

Mayo de 1884.

IV

Informe sobre un sedimento lacustre, fosilífero, encontrado en la perforacion del Desaguadero. (F. C. N. Andino.)

Balde (San Luis), Abril 20 de 1884.

Al Sr. Director del Departamento Nacional de Ingenieros, D. Guillermo White.

Tengo el honor de mandar á V. por el mismo correo una muestra de terreno, que se encuentra, en el sondaje del Desaguadero, á una profundidad de 50 metros, mas ó menos.

Aquella capa de terreno tiene una gran cantidad de fósiles, aparentemente del género *Lymnaea*, pero no conozco la especie particular á la América.

De antemano agradecería mucho á V., si quisiere hacer determinar este fósil y comunicarme su nombre y el terreno geológico al cual pertenece (cuaternario ó terciario). —En La Viuda tambien se encuentran fósiles, pero todavia no tengo muestra. Esto es muy interesante para el estudio de la Geología de la República Argentina.

Sin otro motivo me es grato saludar al señor Director con mi mayor consideracion.

A. Jegou.

Departamento de Ingenieros Civiles.
República Argentina.

Buenos Aires, Abril 28 de 1884.

Al Sr. Dr. D. Adolfo Doering.

Por este mismo correo remito á V. una caja, conteniendo la muestra de terreno á que se refiere la nota del Ingeniero Jegou, cuya copia va adjunta, á fin de que, de acuerdo con lo pedido por éste, se sirva V. informar acerca de la naturaleza del terreno á que corresponde dicha muestra.

Saludo á V. atentamente.

GUILLERMO WHITE.
A. G. Ruiseñol.
Secretario.

Córdoba, Junio 28 de 1884.

Al Señor Gefe del Departamento Nacional de Ingenieros, D. Guillermo White.

Tengo el honor de remitir á V. el informe adjunto sobre el sedimento fosilífero, encontrado en la perforacion del Desaguadero.

El resultado de la investigacion química y paleontológica permite formular las siguientes conclusiones:

1ª Dicho sedimento ha sido depositado por un agua algo salobre, en el fondo de una laguna, situada probablemente sobre las riberas de un antiguo rio ó arroyo; cuya cuenca en seguida debe haber sido cegada, tal vez por aluviones fluviales, ó por arenas movedizas, de orígen relativamente moderno.

2ª De las tres especies de moluscos, que la capa contiene, existen aun dos con seguridad, y tercera con probabilidad, en la fauna reciente.

3ª El estado de conservacion de estos fósiles y otras indicaciones que se deducen de la investigacion química y paleontológica, no permiten colocar este sedimento en ningun horizonte geológico, que fuese inferior á la division superior de la formacion pampeana.

4ª Segun las experiencias que hasta ahora existen en este sentido, respecto á la naturaleza de las capas en la pampa de Buenos Aires y de Córdoba, ofrece este sedimento verdaderas analogías solo con las inferiores de la formacion post-pampeana ó querandina, á pesar de su interposicion á una profundidad de 50 metros, espesor algo anormal para el conjunto de los estratos de esta sub-formacion moderna.

Con tal motivotengo el honor de saludar al Sr. Director con los sentimientos de mi respeto y consideracion distinguida.

Adolfo Doering.

DESCRIPCION DEL SEDIMENTO

Este sedimento, encontrado en una capa de reducido espesor, á la profundidad de 50 metros, aproximadamente, presenta masas grumosas, compactas, de una consistencia margo-terrosa, friables entre los dedos. En estado seco ostenta un color ceniciento-verduzco, y, en estado húmedo, de un pardo-verdoso, muy oscuro, casi nigricante. En los planos de fractura reciente, se observa á simple vista una mezcla fina, margosa, con señales débiles de estratificacion en algunos puntos, con fajas y zonas mas blanquizcas ó mas cenicientas, fragmentos pequeños y grandes de conchillas lacustres, escasas hojitas muy sútiles de mica, granos arenosos y otros materiales clásticos muy finos.

Humedeciendo los fragmentos con una corta cantidad de agua, quedan bastante coherentes, pero en un exceso del líquido, la masa se ablanda, deshaciéndose en un polvo fino, en el cual se observan pequeñas partículas aglomeradas, cimentadas por granujuelos calcíticos, que el sedimento contiene en abundancia. Tratada la masa con los ácidos, da una fuerte efervescencia. Calentada sobre la lámpara, se ennegrece algo, pasajeramente, volviéndose mas pálida despues de la calcinacion.

DESCRIPCION QUÍMICA Y PETROGRÁFICA.—Bajo el microscópio se observan granos finos, predominantes, de cuarzo trasparente y opaco, blanco, rojizo (teñido por hierro rojo), etc., al lado de otros de cuarcita, feldespato, granate, mica blanca y negra, roca amfibólica, felsítica, fragmentos grandes y pequeños de las conchillas de *Chilina*, *Hydrobia* y *Cypris*, y de numerosas diatomáceas é infusorios. Estos materiales se hallan interpuestos en una masa pelítica muy fina, formada de pequeños granos calcíticos protogéneos, detrito traquítico, partículas arcillosas, etc.

El análisis químico y mecánico de la marga, secada á 105° C. dió el siguiente resultado :

	Carbonato de calcio	32.22 °/o	
	» de magnesio	1.05	
	Silice diatomácea	2.69	
	Humina, etc.	1.48	
	Cloruro de sodio	0.21	
	Sulfato de sodio y calcio	0.33	
	Hidróxido férrico (limonita)	1.10	
	Fosfato de calcio	vestigios	
	Oxido mangánico	0.11	
Combinaciones caoliniticas y zoolíticas.	Acido silícico	11.58	22.67 °/o
	Sesquióxido de hierro	2.92	
	« de aluminio	2.56	
	Oxido de calcio	0.32	
	« de magnesio	0.74	
	« de potasio	0.53	
	« de sodio	0.47	
	Agua de combinacion	3.50	
	Arena feldespática, amfibólica, micácea, etc.	8.43	38.07 °/o
	Arena cuarzosa	29.64	
		100.00	

Entre los componentes organogéneos de esta marga se hace remarcable, en primera línea, la presencia de numerosas diatomáceas, cuyos esqueletos silíceos (tierra de infusorios) se han conservado, generalmente, en perfecto estado.

Menos abundantes son los infusorios de coraza calcárea; y tambien los restos de las conchillas no predominan en un grado tal, como para influir considerablemente sobre el contenido de carbonato de cálcio en el sedimento.

La mayor parte de su contenido de cal es de naturaleza químico-protogeneo, formada por un polvo mas ó menos amorfo ó de granujuelos finísimos, producto, probablemente de una precipitacion causada por la entrada, en el lago selenitífero, de las corrientes de agua dulce, dotadas, en la mayoría de los casos, de un cierto contenido de carbonato alcalino, procedente de la lixivacion de las rocas feldespáticas, expuestas al proceso de la descomposicion atmosférica. Infiltraciones posteriores, ó tal vez los primeros indicios de un proceso de paramórfosis semicristalina, han dado orígen á la presencia de granujuelos de calcita algo mas gruesos, los cuales, sirviendo de cemento, han producido una leve aglomeracion de ciertas partículas grumosas en la masa.

Como producto metamórfico se observan, en uno que otro punto, vestigios insignificantes de limonita, apenas ostensibles en forma de pequeñas manchas ó de delgadísimas eflorescencias. Llama tambien la atencion el no insignificante contenido de sulfatos y de cloruro de sodio.

Entre los componentes de naturaleza deuterogénea, llama la atencion, en primera línea, la presencia de una clase de materia arcillosa, que no es formada únicamente por arcilla caolinítica, sinó que se halla acompañada, en cantidades remarcables, de una combinacion zeolítica ó seladonítica, la cual, como he tenido ocasion de averiguar, existe tambien, en la mayoría de los casos, en los sedimentos lacustres, pampeanos, de la cuenca austral y bonearense. Es un producto de descomposicion, procedente, con especialidad, de las rocas volcánicas modernas, á la vez que la arcilla caolinítica depende, principalmente, de la descomposicion de las rocas primitivas y eruptivas antiguas, aunque esta diferencia respecto al orígen, de las dos distintas materias, no es privativa para estas distintas clases de roca.

Esta combinacion zeolítica parece tener una composicion bastante variable, siendo probablemente varios los productos análogos que existen; pero en la generalidad de los casos se compone de silicatos dobles, hidratados, de magnesia y sesquióxido de hierro, al lado de cantidades variables de silicato de cal y alúmina. En sus propiedades físicas ofrece la mayor analogía con la verdadera arcilla plástica. Es, como esta, y aun en escala mayor, muy higroscópica y voluminosa, de tacto blando, untuoso, pero casi siempre de color muy pálido, blanco ó blanco-verdoso, hasta blanco amarillento pálido.

Tambien los sedimentos lacustres, blanco-verdosos, de la formacion pampeana, en la cuenca bonaerense, contienen esta materia en cantidades importantes. Generalmente se supone que ellos deben su color verdoso á la reduccion de su contenido de hierro al estado de protóxido [1], por las materias orgánicas intermixtas, que en ellos se hallaron al principio. Pero es una opinion errónea. Semejante proceso de reduccion realmente ha tenido lugar; pero ha afectado, únicamente, al contenido de hierro hidratado, de la mezcla, cuya presencia es la causa del color amarillento ó gredoso del löss y de las arcillas vulgares. Los ácidos crémicos, humínicos, etc., han llevado este contenido despues de reducido al estado de protóxido, depositándolo en otros puntos, finalmente, en forma de eflorescencias ó nódulos de límonita. Pero el contenido de silicato de sesquióxido, parece que no queda afectado por este proceso de reduccion. El color verdoso de esta clase de estratos lacustres es debido, en parte, al color propio de las arenas, y en parte, al de las combinaciones seladoníticas intermixtas.

Los sedimentos lacustres que llevan un cierto contenido de esta arcilla seladonítica, se distinguen generalmente por una consistencia muy plástica y untuosa. Involuntariamente se supone en ellos un crecido contenido de arcilla, y el químico que practica su análisis, se halla sorprendido al encontrar solo reducidas cantidades de alúmina y, en cambio, un contenido de sesquióxido de hierro, bastante crecido, para no llamar su atencion, en vista del color pálido de esta masa, blanca á veces como la nieve. Mas sorprendido áun quedará el fabricante de cemento hidráulico, al intentar el empleo de esta clase de «arcilla plástica», como agregado á las cales, puesto que, aunque el agregado de esta clase de silicatos, algo análogos á la puzzolana, al trass y á otros productos volcánicos, no es sin beneficio sobre la calidad de estas cales, no ejercen ellos, sin embargo, una influencia tan favorable como la verdadera arcilla caolinítica. Hay, un medio sencillo, para distinguir *a priori*, esta especie de sedimentos arcillosos, de las verdaderas arcillas caoliniticas, y me parece útil, indicarlo aquí. Echando un fragmento de esta «arcilla» sedalonítica en un exceso de agua, se observa que se deshace casi inmediatamente, transformándose en una lechada impalpable, á la vez que los fragmentos de la verdadera arcilla grasa, caolinítica en iguales condiciones, casi siempre quedan mas ó menos coherentes.

---

[1] *Anal. de la Soc. Cient. Argent.*, T. I, pág. 317.

Los verdaderos elementos clásticos ó arenas, en la marga calcárea del Desaguadero, se hallan en la relacion de cerca de un 40 °/₀. La arena, tambien en el estado purificado, ostenta un color gris-verdoso, cuyo color, en parte, determina al análogo del sedimento en general. En estado humedo, esta arena, ofrece un color mucho mas oscuro. Esta arena se compone esencialmente, en la relacion de un 75 á 80 °/₀ de granos de cuarzo y cuarcita, en sus distintas variedades, al lado de un contenido, de 20 á 25 °/₀ de granos feldespáticos, amfibólicos, micáceos, etc. Entre los granos gruesos se observan tambien algunos fragmentos irregulares, un poco mas grandes, laminosas ó torcidas, aparentemente de Hialita.

El estado de division de esta arena es el siguiente :

	Diámetro.	
Arena gruesa..............	—	—
» de grano medio......	0.02 á 0.05 ^{mm}	2.75 °/₀
» de grano fino........	0.15 á 0.20 ^{mm}	7.50 »
» de grano muy fino....	0.05 á 0.10 ^{mm}	74.38 »
» pulverulenta	hasta 0.05 ^{mm}	15.37 »
		100.00 °/₀

Resulta, pues, que la arena de este sedimento debe ser clasificada entre las muy finas, puesto que es verdaderamente remarcable la insignificante cantidad de granos de grosor mediano, y, mas áun, la falta absoluta de granos de mayor diámetro. Algunos de estos granos, sobretodo entre los mas grandes que existen, son regularmente rodados; pero los que se hallan en estas condiciones, son escasos y aislados en la masa. En su mayoría, los granos son bien esquinosos, y rodeados algunos, solo en los cantos y esquinas.

Por las investigaciones de **Daubrée** es sabido que el agua corriente ejerce actividad rodadora únicamente sobre los granos de un diámetro de 0.10^{mm} por arriba, porque los de un diámetro menor, levantados ya por la corriente mas débil, quedan suspendidos en el líquido, sin ser espuestos á un intenso frotamiento recíproco, en el fondo de la corriente; á la vez que estos granos generalmente bien se rodean, siendo transportados, gradualmente, por los vientos.

Pues bien, la parte muy predominante, casi afanítica, de nuestra arena, está formada de granos esquinosos muy finos, de 0.05 á 0.08^{mm} diámetro, y, en seguida, de partículas pulverulentas, áun mas finas de menos de 0.05^{mm} diámetro. Este estado de la division, acompañado de una falta de redondeamiento de los granos, se esplica, admitiendo el acarreo de ellos, á lo menos hasta los sitios inmediatos, por medio de las aguas; pero apenas se explicaria, suponiendo un largo y perpétuo transporte puramente eólico, desde regiones lejanas. Tambien los moluscos, en parte, como por ejemplo la *Chilina* y la *Hydrobia*, son formas, mas bien fluviales que lacustres. No obstante, este estado de division muy fino de los granos de arena y la falta absoluta de granos de mayor diámetro, habla bien claro, que el agua, en la época en que este sedimento se depositaba, debia ser de naturaleza lacustrina ó apenas removida por alguna corriente; y, reuniendo ahora ambas condiciones ó circunstancias, se puede deducir que, con probabilidad, se trata en este hallazgo de uno de aquellos depósitos lacustres, que tambien en la actualidad frecuentan en las riberas de nuestros rios y arroyos, teniendo conexion con la corriente, solo en las estaciones de crecientes. Tambien seria posible que se tratase directamente, de uno de aquellos residuos lacustres que se hallan en los lechos fluviales antiguos, cuyo caudal se ha extinguido, parcialmente, por las estaciones de seca, ó por los cambios climatéricos de la comarca respectiva. En tal caso, necesariamente debe encontrarse, debajo de este sedimento, alguna capa de arena mas gruesa, y otros materiales de transporte flúvial.

En el mismo sentido, en cuanto á la explicacion del oríjen de aquel depósito, parece hablar tambien la topografia del punto de la perforacion, situada cerca del centro de la gran depresion ó cañada del Desaguadero; aparentemente el valle de un antiguo rio caudaloso que desde la Provincia de San Juan se dirigió en direccion al Bebedero. Así es, que sobre el orígen de este sedimento lacustre, en una cuenca fluvial, rellenada despues por espesas capas de sedimentos posteriores, fluviales ó eólicas, parece que no existen dudas.

Algo mas enredado, en cambio, se halla la cuestion del horizonte ó de la edad geológica de este depósito ; juzgándolo simplemente desde el punto de vista químico ó petrográfico. El esterior y el color verdoso del sedimento recuerda á los depósitos lacustres de la fomacion pampeana, ó mas bien, á los de la querandina inferior. Pero las investigaciones químicas sobre los distintos estratos de nuestras formaciones neógenas, hasta ahora, son bastante aisladas, y hechos generalmente sin sistema; de modo que nos falta el suficiente material para la comparacion. Tomando mis propias experiencias, resulta que entre los depósitos lacustres que conozco de la verdadera formacion pampeana, no se halla ninguno, cuyo sedimento representaria una verdadera marga calcárea, rica en partículas caolíticas química-protogeneas aunque no carecen de las infiltraciones calcáreas posteriores y de los nódulos de tosquilla anteriores á su sedimentacion. Las mas veces resulta que en su verdadera mezcla solo tienen cantidades muy insignificantes de carbonato de calcio y magnesio, y ademas se observa con frecuencia, como, por ejemplo en los de Lujan, que un proceso crónico de lixivacion química (tal vez á causa del desprendimiento de ácidos crémicos, humínicos, etc., procedentes de la descomposicion de de su antiguo contenido exuberante de materia orgánica, intermixta), ha llevado, en parte, y á veces hasta el mismo contenido calcáreo de las conchas de los moluscos, sedimentados en ellos; quedando solo su impresion en la masa areno-arcillosa.

El único depósito calcáreo, lacustre, de la formacion pampeana antigua, que he tenido ocasion de observar, ya no ofrecia el carácter de una marga, sinó que habia sido alterado, por un proceso de *paramórfosis* semicristalina, de modo que las partículas calcíticas se habian cimentado entre si, ofreciendo el sedimento una cohesion y un aspecto algo semejante á la verdadera tosca[1]. Pero es posible que el sedimento en cuestion, observado á inmediaciones del rio Colorado, perteneciese á un horizonte muy antiguo, es decir, á la division inferior pampeana, ó, con mayor probabilidad aún, á la formacion araucana.

Por lo demas admito, que estas mis esperiencias, respecto á las condiciones químicas de los sedimentos lacustres de la formacion pampeana, tal vez pueden haber sido casuales y dispuestos á sufrir modificaciones en adelante; áunque en todo caso creo, que las excepciones que pueden existir, no deben ser muy abundantes, dada la frecuencia, con que he tenido ocasion de examinar, químicamente, estos depósitos lacustres de la pampa austral y bonaerense; y cuyas investigaciones todavia no han sido publicadas.

En cambio, es muy característico para los depósitos de la época post-pampeana, y hasta para los mismos aluviales, la riqueza en partículas químicamente precipitadas, de carbonato de cálcio, de modo que muchos de ellos representan verdaderas margas, hasta con un 70 $^0/_0$ de carbonato de cálcio, en estado muy finamente dividido (el equivalente petrográfico del «almo» ó de la «creta lacustre ó pradera» de los geólogos europeos).

---

[1] *Informe Oficial de la Comision Científica de la Expedicion al Rio Negro,* pág. 510.

Es posible, y así lo indica la fauna malacológica en general, que los depósitos lacustres de la época pampeana, en la pampa oriental, hayan sido ménos salobres y selenitosos en general, que los de la época post-pampeana, en los cuales entónces debia ser mas abundante la precipitacion de la cal, por la infiltracion de las aguas, provistas de algun contenido de carbonato de sodio, tal como sucede con casi todas las aguas subterráneas y fluviales de la pampa austral. La presencia de un contenido algo crecido de sales solubles, en estas lagunas, á medida que sus aguas gradualmente se concentraron, esplicaria tambien el fenómeno de la existencia de numerosos moluscos en los estratos inferiores, y su falta absoluta, por lo general, en los superiores de estos depósitos lacustres. Pero se comprende, al mismo tiempo, que estas condiciones en la época pampeana, pueden haber sido mas ó ménos localizadas en ciertos puntos de la llanura oriental, sin estenderse necesariamente y con uniformidad sobre vastas áreas, y hasta fuera del sistema del Rio de la Plata, ni tampoco hasta los territorios de la pampa occidental, donde las aguas selenitosas seguramente no han faltado, tampoco, en la época pampeana, debiéndose constatar, recien en adelante, por investigaciones mas detalladas y sistemáticas, en cuanto las condiciones y estratos de las formaciones pampeanas y postpampeanas, desde el punto de vista químico, pueden ofrecer analogias ó divergencias en las distintas regiones del país.

Algunos de los estratos en el bajo de la cuenca del Rio de la Plata, estraidos con motivo de practicar las obras de aguas corrientes de Buenos Aires, han sido analizados por PUIGGARÍ [1]; y un corte de las diversas perforaciones, practicadas hasta una profundidad de 15 metros, ha sido publicado por J. MEDICI y V. BALBIN [1].

---

[1] *Ann. de la Soc. Cient. Argent.*, T. I, pág. 137 y sig.

Los datos suministrados, sin embargo, no son suficientes, para juzgar *a priori*, si se trata únicamente de capas sedimentadas despues de la escavacion de la cuenca del Rio de la Plata, como parece indicar la naturaleza de la mayoria de ellos, ó si en su parte inferior son referibles á la division basal de la formacion pampeana. Tampoco no compartimos con la opinion de los autores, que aquellos sedimentos «son tan conocidos por la generalidad» que no haya necesidad de hacer una descripcion detallada de ellos. Siempre cuando se ha ofrecido la ocasion de hacer observaciones, nos hemos convencido de que nuestros conocimientos y opiniones generales sobre la geología y naturaleza quimica, de nuestras formaciones neógenas son tan embrionarias, que necesitan todavia de un verdadero purgatorio de investigaciones petrográficas, químicas y estratigráficas, hasta ofrecerse en aquella forma purificada que hace respetar nuestra geologia ante el tribunal competente de esta ciencia en el estrangero.

Dejando fuera de discusion la nomenclatura petrográfica y la teoría algo decaida sobre el orígen de las toscas, se reconoce, sin dificultad, en las capas N° I y N° II de PUIGGARI (con el delgado estrato interpuesto de fango oscuro, vegetal, con las conchas fluviales), formaciones relativamente recientes ó aluviales, equivalentes tal vez de nuestras subdivisiones ariana y aimarana; puesto que estas conchillas no pueden ser contemporáneas á aquellos de la formacion querandina, que existen sobre un nivel bien distinto, en la parte superior de las barrancas del Rio de la Plata.

En la capa N° III se reconoce sin dificultad el equivalente de la formacion querandina superior ó piso platense; con todas las particularidades propias á esta subdivision. La existencia, en esta clase de marga calcárea, de aquellos nódulos de tosca, «de superficie blanca, siendo su núcleo de un color gris mas ó ménos oscuro», es altamente característica en esta subformacion, hallándose en una forma semejante en las margas calcáreas, análogas, de Lujan, y en los depósitos correspondientes de la pampa austral.

---

[1] *Ibid.*, pág 261 y sig.

La capa subsiguiente, Nº IV, de «arcilla grasa, gris verdosa, muy plástica», ofrece en su composicion química, y aparentemente tambien en su exterior, una analogía remarcable con las margas seladoníticas de la formacion pampeana lacustre en general, con la única diferencia de que el contenido de alúmina (13,25 $^0/_0$) es mucho mas considerable que en los que he analizado, lo que puede ser debido á condiciones locales. El cociente de alúmina, por ejemplo, en las capas correspondientes de Lujan, solo alcanza á un 4 $^0/_0$, al lado de un cierto contenido de las combinaciones zeolíticas mencionadas. Pero como semejante clase de estratos existen tambien en la formacion querandina inferior[1], queda aun dudoso, á cual de estas dos formaciones es referible esta arcilla, en el bajo de la playa de Palermo, junto con las capas subsiguientes, inferiores, entre las cuales existen, otra vez, margas calcáreas, que pueden ofrecer verdaderas analogías con el sedimento del Desaguadero. Y, como para el último, el problema á resolver es absolutamente el mismo como en el de Buenos Aires, es decir la cuestion, si esta marga calcárea es referible á la base de la formacion querandina, ó á las capas pampeanas, no nos resultaria ningun beneficio de un exámen detallado de esta analogía química entre los estratos de ambas localidades.

Una circunstancia que parece hablar mas bien en favor de la suposicion de una edad relativamente moderna, post-pampeana, para el sedimento del Desaguadero, es el contenido, no insignificante, de materia orgánica, cuya presencia es la causa del tono ceniciento de la marga; á diferencia del color pálido verdoso-amarillento, puro, que generalmente ostentan los sedimentos lacustres de la formacion pampeana. En ciertas circunstancias, un contenido de materia orgánica semi-asfaltizada, en los sedimentos, puede conservarse por largas épocas, si ello es abundante, y mas aun, si el sedimento se halla bien resguardado de la influencia del oxigeno, siendo cubierto de estratos muy impermeables. Pero en todos los sedimentos algo porosos sucede que las aguas que circulan, al filtrarse por las capas, destruyen por exidacion, á causa del oxígeno que tienen en solucion, muy gradualmente el contenido de materia orgánica huminificada. La destruccion se verifica relativamente pronto, cuando las cantidades son insignificantes; muy lentamente, cuando existen cantidades crecidas del humus semi-carbonizado.

---

[1] Ameghino, F. — *Excursiones geológicas y paleontológicas en la provincia de Buenos Aires.* — Boletin de la Acad. Nac. de Cienc., T. VI, pág. 190.

No obstante, casi todos los estratos de las capas pampeanas contienen vestigios de materia orgánica, como casi siempre hay ocasion de observar, al practicar el análisis químico de las arcillas, toscas, etc. de esta formacion. Parece que existen tambien alguna vez capas aun bastante negras [1], aunque los casos son aislados y hasta excepcionales. Respecto á las tierras negras de la Cañada Honda, etc., de San Luis, no sabemos con seguridad, si los fósiles pampeanos, encontrados en aquellos sitios, dependen precisamente de los depósitos de tierra negra ó de los bancos arenosos que se hallan debajo de ellos. Por lo general es raro observar que este resto de materia orgánica en las capas pampeanas inferiores, sea de un grado tal, que pueda provocar el ennegrecimiento de los sedimentos respectivos sobre la lámpara, mientras que, en cambio, tal conducta es un carácter muy general de todas las margas lacustres, procedentes de los tiempos post-pampeanos.

---

[1] Ameghino, F. — *Excursiones geológicas y paleontológicas en la provincia de Buenos Aires.* Boletin de la Acad. Nac. de Cienc., T. VI, pág. 163. — *La formacion pampeana.* 1881. Pág. 203 y sig.

Sin embargo, no intentariamos fundar deducciones muy transcendentales en este sentido; puesto que todos los sedimentos de esta clase, que hasta ahora se ha tenido ocasion de examinar, dependen de los cortes y barrancas de los rios, etc.; es decir de puntos que bien han sido expuestos, en tiempos recientes, á la influencia oxidante del aire y á las precipitaciones ó infiltraciones de las aguas atmosféricas. Ellos pueden haber perdido los restos de su materia orgánica, por un proceso de oxidacion reciente, y nos podemos imaginar muy bien que tal contenido de humina semicarbonizado se puede encontrar en las perforaciones, en capas que han sido bien preservadas de la influencia del aire y del oxígeno, por medio de estratos superpuestos impermeables, como por ejemplo por una cubierta de arcilla ó de tosca coherente. Por lo pronto nos basta, constatar aquí el hecho de la existencia de un importante contenido de humina en el sedimento del Desaguadero, en cuanto de que *a priori* habla mas bien en favor de una edad relativamente moderna de este sedimento, que en la de una edad mas antigua, pampeana ó prepampeana, aunque este hecho, por sí solo, no permite deducciones terminantes en este sentido. Tratando la materia huminificada de nuestro sedimento con las soluciones alcalinas, se tiñen estas de color parduzco; pero entran en solucion solo pequeñas cantidades de la sustancia.

DESCRIPCION PALEONTOLÓGICA. El sedimento es bastante rico en restos de organismos lacustres, que en parte se hallan muy bien conservados, al lado de fragmentos pequeños y grandes, que existen diseminados en la masa.

De los moluscos se encuentran las siguientes especies:

1. Hydrobia (Paludestrina), spec.

Como esta especie, en la muestra remitida del sedimento, se ha encontrado solo en estado de pequeños fragmentos, y á mas de un apice embrional de 4 vueltas, no he podido determinar con seguridad, si se trata de la *H. montana*, m., ó de la *H. Parchappii,* var. *occidentalis* m., ó de una especie distinta.

Como ambas formas son las descendientes, ó los parientes inmediatos, de la *H. Parchappii*, mucho se asemejan ellas entre sí, en su estado embrional. Pero he podido determinar con seguridad que no se trata de la *H. Ameghini* m., especie fácilmente reconocible por su figura cónica y otras particularidades, la cual es verdaderamente característica para los depósitos latustres de la época pampeana, en el mismo grado, como la *H. Parchappii* lo es para la época post-pampeana. La primera, como antecesor de la *H. piscium* D'Orb., de la fauna actual, indica la existencia de agua corriente. La última especie, reciente, conocemos hasta ahora solo en las corrientes de agua dulce; pero su antecesor, la *H. Ameghini*, parece que tambien se halla [1] en los depósitos de *Azara*, de la formacion querandina inferior, si no resulta que ella ha hallado allí una sepultacion secundaria, por haber sido arrancada de las capas antecesoras de la formacion pampeana lacustre. La *H. Parchappii*, en cambio, siempre es bien característica para el agua semi-estancada y algo salobre, y tambien la *H. occidentalis* vive en el agua salobre de la Laguna de la Laja (San Juan), que contiene cerca de 10 gramos por litro de cloruros y sulfatos.

Asi es que esta especie de *Hidrobia* habla bien en favor de la suposicion de que el depósito del Desaguadero probablemente no es referible á la época pampeana, sinó á los tiempos posteriores, y tal vez sedimentado en una agua algo salobre.

---

[1] Ameghino, F. — *Excursiónes geológicas y paleontológicas en la provincia de Buenos Aires*. Bolet. de la Acad. Nac. de Cienc., T. VI, página 191.

2. **Planorbis peregrinus** D'Orb.

Un ejemplar jóven de 3 vueltas. Esta especie es la mas frecuente y propaganda en nuestro continente austral, no solo horizontal sinó tambien verticalmente, puesto que se encuentra con tanta frecuencia en las capas lacustres de la formacion pampeana, como en las de la formacion querandina superior y en los aluviales. Así es que esta especie, paleontológicamente, no ofrece caracteres distintivos para las formaciones neógenas superiores.

Vive con frecuencia en las lagunas, situadas sobre las riberas de nuestros arroyos y rios, en mucha abundancia, por ejemplo, en los de rio Negro, Paraná, y tambien en las acequias de los rios y arroyos occidentales. Alguna vez tambien la he encontado en lagunas aisladas de agua dulce, distantes de las corrientes actuales.

3. **Chilina Echagui** Doer. *n. sp.* (Lám. II, fig. 1 á 4).

Esta especíe, en los ejemplares jóvenes, es algo semejante á la *Ch. Parchappii*, asi es que, al haber recibido la primera remesa del Desaguadero, en la cual solo habia un ejemplar aun no completamente desarrollado, me encontré con dudas, si considerarla como simple variedad local de aquella, ó como especie distinta. Con este motivo solicité que me mandasen otros ejemplares mas, y, encontrándose en la segunda remesa, que recibí del Departamento, un ejemplar bien completo, resultó que se trataba de una especie bien caracterizada y distinta de aquella.

Algunos ejemplares ofrecen un aspecto muy fresco y ostentan aun débiles señales del color pálido rojizo, de las cintas, que la especie debia caracterizar en estado reciente. A mas de la mayor solidez y de los caractéres irreconocibles de su prolongada concha, constituye esta cinta una de las particularidades mas ostensibles, que distingue esta variedad de la muy aliada *Ch. Parchappii*, la cual solo tiene séries de manchitas, distribuidas en forma de cinta, y no una faja ancha y contínua. A mas de esto se distingue esta variedad de aquella forma, por su estatura y espira mas angosta y prolongada, su ápice repentinamente muy agudo, la sutura mas honda é imprimida, limitada como por un liston por la vuelta siguiente. Conforme con este último carácter, el márgen derecho del peristoma aparece en la parte superior, inmediato á su insercion sobre la concha, visiblemente arqueado ó ganchoso, y en seguida, lateralmente, bastante comprimido, lo que tiene por consecuencia el que la abertura resulta bastante oblonga, y algo enangostada lateralmente, caracteres que no obstante se observan tambien á menudo, en escala menor, en ciertas variedades de la *Ch. Parchappii*. El márgen izquierdo, en la base de la columnilla, es suavemente doblado hácia afuera, y bien acuto, apareciendo la concha como perforada por una pequeña rajilla. El pliegue sobre la columnilla está bien claro.

La aliada *Ch. Parchapii*, tiene generalmente una concha mas ténue y el pliegue columelar ménos desarrollado. Habita los rios y arroyos que tienen su orígen en el sistema de las serranías de la pampa oriental; y nunca la he observado en el agua estancada, ni tampoco en el agua algo salobre. Pero revisando la descripcion, que de esta especie ha dado D'Orbigny, resulta, sin embargo, que de esta especie existe tambien una variedad bien remarcable, que habita las aguas salobres, puesto que Parchappe la coleccionó en el «Arroyo Salado» (al N. de la sierra de la Ventana), y comparando bien esta variedad, resulta que precisamente es ella la que mas e acerca á nuestra especie, procedente de la perforacion del

Desaguadero, ofreciendo con ella una analogía bien remarcable.

« La variété fasciée est plus épaisse (dice D'ORBIGNY), se trouve seulement dans le ruisseau nommé Arroyo Salado. Cette dernière variété montre toujours un pli sur la columelle, tandis que la première en est dépourvue [1]. »

El agua del Arroyo Salado que durante la expedicion al Rio Negro hemos cruzado entre Lavalle y Sauce Corto y que se halla situado sobre las mismas latitudes, como el de PARCHAPPE, contiene segun la muestra recogida en aquella ocasion, como 5 á 6 gramos, por litro, de resíduo fijo, con la siguiente composicion :

	Por litro (1000 c. c.)	
Cloruro de sodio	2.6829	gramos
Cloruro de magnesio	0.7671	»
Sulfato de potasio	0.0840	»
» de sodio	1.5232	»
» de calcio	0.6120	»
» de magnesia	0.0579	»
Carbonato de calcio	0.0616	»
Acido silícico	0.0421	»
	5.8308	gramos

Resulta, pues, en vista de la aparente analogia de nuestra especie con la variedad de D'ORBIGNY, que el sedimento del Desaguadero, con probabilidad, ha sido depositado por un agua algo salobre, lo que coincide tambien con que la especie de *Hydrobia* de este sedimento, probablemente la *H. occidentalis*, es igualmente un habitante del agua salobre. El moderado tamaño de la especie de *Chilina* del Desaguadero puede indicar, que el lago ó rio, sobre cuyas márgenes se hallaran los depósitos lacustres, no ha sido de grandes dimensiones ; puesto que el tamaño relativo, de las variedades de la especie aliada, siempre conserva una relacion íntima con la mayor ó menor dimension del caudal de las corrientes en que viven ;

---

[1] D'ORBIGNY, A. — *Voyage*, Moll., pág. 339.

aunque, en cambio, se nota, por otra parte, que el contenido de sales en el agua, ejerce igualmente una actividad deprimente sobre el tamaño de los individuos, puesto que las variedades del agua salobre, aunque de concha mas sólida, generalmente quedan de tamaño inferior.

Es un fenómeno bastante general, que con el aumento progresivo de las sales disueltas en las aguas, los moluscos, que viven en ellas, aumentan igualmente el espesor de su concha; como en el mismo grado tambien, los caracteres accesorios (dientes, pliegues, etc.) se desarrollan mas pronunciadamente. La *Azara*, por ejemplo, en el agua dulce, tiene una concha delgada, en el agua del mar una concha muy sólida: y este último carácter es propio, en general, á todos los moluscos marinos, comparándolos con los de las aguas dulces. Esto es debido, tal vez, al aumento del peso específico de estas aguas, obligando al animal á hacer mayor resistencia, en sus movimientos mecánicos, al empuje siempre mas vigoroso de las olas del agua salada.

Esto sucede tambien con nuestra forma ó las especies que de ella se han derivado. Los dos estremos de la série son la *Chilina Parchappii*, en los arroyos de agua muy dulce de la Sierra de la Ventana, por una parte, y la *Ch. Lallemanti*, de agua salobre, por otra.

La primera, en todos aquellos arroyos, que tienen una agua muy dulce (como por ejemplo, en el Rio Napostá Chico, con 0.13 gramo, por litro, de resíduo fijo), queda sumamente ténue y trasparente; las manchas palidecen, y del pliegue columelar solo se observan vestigios. A medida que se aumenta el contenido de sales en el agua, asi por ejemplo en el Arroyo Guaminí, la cáscara y el diente de la columilla, se vuelven algo mas gruesas, y el último estremo, en este sentido, la *Ch. Lallemanti*, tiene una configuracion, tan distante de la forma primitiva, que casi no se reconoce en ella el parentesco. Ostenta un pliegue columelar muy fuerte al lado de los principios de un diente secundario, y una concha sumamente gruesa, como los moluscos marinos; y, segun datos comunícados, debe ella vivir todavia en el agua muy salada del Lago del Bebedero. La variedad de D'ORBIGNY, del Arroyo Salado, debe constituir precisamente una forma intermedia, porque se acerca tambien, en algo, á la *Ch. Lallemanti*, por el desarrollo de la conchilla y dentadura. Lo mismo sucede con nuestra especie del Desaguadero, pero ella, por otra parte, se aleja de ámbos por su figura muy prolongada. Es una especie tan bien caracterizada y tan distinta, en todo su hábito, de la *Ch. Parchappii* típica, que me seria imposible agregarla como variedad á esta especie. D'ORBIGNY, en su variedad del Arroyo Salado, no menciona nada de la figura muy prolongada que caracteriza nuestra especie, la mas alargada de todas las conocidas.

—

HORIZONTE GEOLÓGICO. Ahora, en cuanto á la cuestion del horizonte geológico de este sedimento; resulta en primera línea, que como se trata de la existencia de especies de moluscos, dos con seguridad, y la tercera con probabilidad, aun no estinguidos, se deduce inmediatamente que el depósito en cuestion, sin falta, pertenece á alguna de las formaciones neógenas superiores y entre estos, con probabilidad, á ninguna de las formaciones anteriores á la época pampeana.

Las especies de moluscos terrestres, fluviales y lacustres, encontrados hasta ahora en las formaciones cenozóicas de la República Argentina, son las siguientes [1]:

---

[1] Las especies precedidas del signo * son estinguidas. — Todas las especies de esta lista, que en su mayoría están en mi coleccion, son escrupulosamente comparadas con las de la fauna reciente. Excluyo aquí todos los datos suministrados por personas que no son especialistas en el ramo. El malacólogo que ha tenido ocasion de experimentar que á veces necesita semanas enteras de estudio y comparaciones

ALUVIAL

1. *Subformacion aluvial superior* (Piso ariano).

Las especies y variedades de la fauna reciente.

2. *Subformacion aluvial inferior* (Piso aimarano).

Especies y variedades de la fauna reciente.

DILUVIAL

3. *Subformacion querandina superior* (Piso platense).

Succinea meridionalis, D'Orb.
Chilina fluminea, Mat.
Physa rivalis, D'Orb.
Ancylus culicoides, D'Orb.
Planorbis peregrinus, D'Orb.
Hydrobia Parchappii, D'Orb.
Ampullaria D'Orbignyana, Par.
» australis, D'Orb.
Unio solisiana, D'Orb.
Cyclas variegata, D'Orb.

4. *Subformacion querandina inferior* (Piso querandino).

Azara labiata, D'Orb.
Moluscos marinos y de agua salobre.

5. *Subformacion glacial* (Piso tehuelche). Poco estudiada.

6. *Subformacion pampeana lacustre* (Piso preglacial).

Planorbis peregrinus, D'Orb.
Ancylus culicoides, D'Orb.
* Hydrobia Ameghini, Doer.
Ampullaria australis, D'Orb.
Unio charruana, D'Orb.
* var. Lujanensis, Doer.
Sphaerium argentinum, D'Orb.
* var. convexa, Doer.

minuciosas, para disciplinar la vista, á fin de identificar ó diferenciar con seguridad, una especie de *Paludestrina*, *Planorbis*, etc., sabe mejor que estas cuestiones no se resuelven con una lijera comparacion con las láminas de D'Orbigny. Esta clase de determinaciones carecen absolutamente de valor científico y en lugar de adelantar y resolver la paleontología argentina, concurren mas bien á embrollarla. Pertenecen á esta categoría, por ejemplo, los datos sobre la existencia del *Planorbis montanus* D'Orb., *Paludestrina piscium* D'Orb., y otras supuestas especies, en las capas pampeanas de la cuenca bonaerense, errores que bien se han multiplicado en los escritos de nuestros grandes geologistas, siempre plagiando uno al otro.

TERCIARIO

7. *Subformacion pampeana superior* (Piso eolítico).

* Bulimus neogaeus, Doer.
Bulimus oblongus, Br.
var. crassa.
Succinea Rosarinensis, Doer.
* Hydrobia Ameghini Doer.

8. *Formacion araucana.*

Chilina Lallemanti, Doer.
* Azara occidentalis, Doer.
* Corbicula Stelzneri, Doer.

9. *Subformacion mesopotámica* (Patagónica intermedia).

* Chilina antiqua, D'Orb.
* Unio diluvii, D'Orb.

Comparando ahora con esta lista las especies, halladas en el sedimento del Desaguadero, observamos, en primera línea, que, mientras el hallazgo de la especie de *Chilina* aun no tiene antecedente ninguno, en cambio, el *Planorbis* es reconocido por detrás de todas las formaciones neógenas, y la *Hydrobia* del Desaguadero se acerca mucho á la *H. Parchappii*, especie decididamente post-pampeana. Es muy sensible que esta especie, en el sedimento del Desaguadero, se haya encontrado solo en fragmentos, no determinables con seguridad.

Las especies de este género parecen ofrecer las condiciones mas ventajosas para la clasificacion y el reconocimiento de las distintas subformaciones neógenas. La *H. Ameghini* m., especie completamente estinguida, se halla especialmente, y con mucha abundancia, en las capas lacustres de la verdadera formacion pampeana, y esta especie es tan característica para nuestro piso lacustre preglacial, como para los estratos de la época preglacial, en la Europa boreal, lo es la *Paludina diluviana*. Así mismo, la *H. Parchappii* es esclusiva para los depósitos lacustres superiores de la época post-pampeana, en los cuales se halla con una abundancia extraordinaria; y no se ha encontrado, hasta ahora, en las capas de la época pampeana. Segun las experiencias hechas hasta ahora, ambas especies son verdaderos « fósiles de guia ».

Además de esto, comparando ahora el estado de la conservacion relativa de los restos calcáreos de estos moluscos, y para cuya comparacion dispongamos de un material muy considerable (solo los ejemplares reunidos por Ameghino se cuentan por miles); resulta, en primera línea, que ninguno de los ejemplares, procedentes de la verdadera formacion pampeana antigua, ha conservado ningun residuo de su antiguo colorido ó barniz epidermático, sinó muy al contrario, algunos de ellos ostentan delgadas eflorescencias de peróxido de manganeso en su superficie. Por lo general, ellos son completamente blancos y porosos, como calcinados; otros, y sobre todo los sepultados en las arcillas rojizas, ostentan un tono amarillento, uniforme ó análogo al color del medio en que se hallaron enterrados. Hasta que el mismo grueso *Bulimus oblongus* M. no hace escepcion de esta regla. Calcinados sobre la lámpara, permiten reconocer tan solo vestigios muy insignificantes de materia orgánica, por un débil tono ceniciento que aceptan pasajeramente.

Conservacion de pequeños vestigios del color primitivo se observa recien en ciertos individuos, procedentes de la subsiguiente formacion querandina inferior; sobre todo en algunas especies marinas (*Mytilus*, etc.), y, además, con frecuencia tambien en los lacustres (*Ampullaria*, etc.), de las capas de la formacion querandina superior. Estos últimos, precisamente, como los del Desaguadero, han conservado muchas veces aun señales de una cierta opacidad semicórnea y vestigios débiles de la materia cutidoídea, combinacion nitrogenífera y rica en carbono, que resiste admirablemente á las influencias de la desgregacion crónica. Calentadas sobre la lámpara, las conchillas de esta formacion se tiñen entónces de color gris-ceniciento, mas ó menos pálido ú oscuro, sobre todo en la superficie externa. Tal fenómeno se observa tambien, en un grado remarcable, en los individuos del Desaguadero.

Así es, que tambien desde el punto de vista de la paleontologia comparada se llega á la misma conclusion, á la cual hasta cierto grado hemos llegado ya por la investigacion química del sedimento; es decir, apoyando la suposicion de una edad relativamente moderna del depósito en cuestion.

Si quisiéramos despreciar, por un momento, el hecho de la existencia, en este sedimento, de los restos importantes de humina ó materia orgánica semicarbonizada, y el aspecto sumamente fresco de los fósiles en cuestion, podria recordar este sedimento, petrográficamente, hasta á las capas de la formacion araucana superior á causa de su entremezcla de detrito traquítico ó volcánico, cuya abundancia es característica para los gres de esta formacion. Pero es que estas partículas se encuentran tambien, casi siempre, en todas las capas posteriores, hasta aluviales, como productos de la denudacion y de acarreo y sedimentacion secundaria de aquellas capas mas antiguas.

La analogía en su carácter esterior que ofrece este sedimento, con los depósitos fluvio-lacustres de la formacion pampeana, que abundan sobre todo en la division superior preglacial, como ya hemos sostenido, no es muy grande como parece, por mas que existe el mismo color pálido-verdoso, y la misma consistencia y desagregabilidad de los fragmentos de este sedimento en el agua. Pero por experiencia propia no conozco hasta ahora capas lacustres, en la verdadera formacion pampeana, que tan remarcablemente ostenten aquel tono ceniciento, producido por la existencia de materia orgánica humificada; ni ménos las que presenten especies de moluscos, con unas conchillas tan bien conservadas, como las del Desaguadero, provistas aun de restos de pigmento y opacidad semi-córnea, etc.

Verdadera identidad, en este sentido, existe solo con los sedimentos posteriores á la formacion pampeana, desde su base, hasta las formaciones modernas. Sedimentos lacustres verdosos que pueden ofrecer analogía, se hallan, por ejemplo, en la base de la formacion querandina, y es este el horizonte, donde precisamente hay que colocar, segun mi opinion el sedimento del Desaguadero.

En la division querandina superior, los sedimentos lacustres generalmente son blanquizcos ó blanco-cenicientos, y formados alguna vez tambien por espesas capas, ricas en concreciones de tosca con núcleo oscuro, como las de Buenos Aires, de Lujan [1], etc.

—

Es cierto que este resultado en general de nuestra investigacion poco se acomoda, *a priori*, á la profundidad total de 50 metros, en la cual se encontró el sedimento del Desaguadero, puesto que hasta ahora no conozco, esceptuando ciertos depósitos de rodados fluviales en las sierras, ningun punto en la pampa, donde las capas de la época post-pampeana hubiesen alcanzado un espesor tan considerable. En algunos puntos en las inmediaciones de Córdoba, alcanzan hasta 30 á 35 metros; pero por lo general, en las regiones algo distantes de la Sierra, son de 5 á 10 metros, en la mayoría de los casos. Pero es cierto que las arenas medanosas alcanzan á veces un espesor remarcable, y, considerando la frecuencia de esta clase de formaciones en la provincia de San Luis, se comprende, que esos mismos vientos, que levantaron colinas medanosas de 10 á 25 metros de altura, tambien pueden haber llevado la doble cantidad de material de transporte á un lugar deprimido, sepultando una cuenca de 50 metros de profundidad. Asi es que la suposicion de que estos depósitos lacustres de la formacion del Desaguadero, representarian la cuenca de un antiguo rio de la época pampeana, cegado por sedimentaciones relativamente modernas, probablemente post-pampeanas, sin duda seria la explicacion que mas se conformaria con los resultados de la investigacion química y paleontológica de este sedimento.

---

[1] Ameghino, F.— *La formacion pampeana*, pág. 188.

Si por la investigacion estratigráfica de las capas superpuestas resultara una edad geológica algo mas antigua, es decir pampeana, deben encontrarse tambien accidentes ó condiciones palpables, en los sedimentos superpuestos, que causaron una conservacion tan perfecta de los restos de materia orgánica, tanto en el sedimento, como en las conchillas. En cada caso se comprende, de que se trata de un hallazgo algo anormal, cuya investigacion ofrecerá un alto interés y muchas luces sobre las condiciones geológicas de la pampa occidental. La paleontologia, por lo pronto, ha cumplido con su deber, tanto mas en cuanto el hallazgo no tenia antecedentes que hubiesen permitido deducciones genealógicas determinantes. Lo que resta para la solucion definitiva de la cuestion, sobre el horizonte geológico, especial, de este sedimento, debe ser resuelto por la estratigrafia comparada, y como en este momento todavia no tengo á mi disposicion los detalles topográficos ni el diario de las perforaciones, ni ménos las muestras de las distintas capas encontradas en ella, tendré que volver á tratar esta cuestion definitivamente, despues de haber concluido con las investigaciones químicas de las capas basales y superpuestas á este depósito lacustre, y el estudio comparado, con los sedimentos análogos, mejor estudiados ya, de la pampa de Córdoba y de Buenos Aires.

Junio, 1884.

V

Apuntes y esplicacion de la Lámina II.

A. CORTE GEOLÓGICO DE LAS FORMACIONES NEOGENAS SUPERIORES DE FRIAS.

I. FORMACIONES ALUVIALES. — Segun las observaciones del autor, practicadas en la cuenca del rio de Albigasta.

a. Aluviones modernos del rio actual, formados por guijarros y arenas, procedentes de rocas primitivas, de la Sierra de Ancaste.

1. Primera napa de agua; post-pampeana.

a! (0.2 á 0.4 m.). — Tierra vegetal, muy arenosa, de color relativamente pálido, y con materia humificada en cantidad bastante reducida. — *Subformacion ariana.*

b. (1.0 á 2.5 m.). — Tierra cenicienta, mucho mas negra y compacta que la capa superior; con restos de antiguos fogones, fragmentos de carbon vegetal, esqueletos de marinos, etc., huesitos calcificados de los frutos de *Celtis;* impresiones, rellenadas por tierra arenosa, de raices de árboles, con *Prosospancha*, etc. — Hácia abajo el color ceniciento palidece en algo y la mezcla se vuelve algo mas arenosa. — *Subformacion azteca ó aimarana superior.*

c. (0.3 m.). — Faja de color pálido, amarillento, generalmente muy arenoso, como *a;* pero desprovista á veces de todo contenido de restos de materia orgánica huminificada. Con un esqueleto entero de *Didelphis Azarae.* — *Subformacion aimarana inferior.*

En algunos puntos aislados estas tres subdivisiones traspasan insensiblemente la una á la otra, sin límites bien remarcables.

II. FORMACIONES DILUVIALES. — Segun las observaciones del autor, practicadas en la cuenca del Rio de Albigasta.

Estas capas, como las superpuestas, son principalmente de orígen eólico.

d. (2.0 á 3.0 m.). — Capa de tierra algo compacta y cenicienta, análoga á la capa *b*, pero generalmente aún mas nigricante que esta. — Se observan, con frecuencia, delgadas manchas lenticulares, rojizas, de tierra semicocida, indicios de antiguos fogones, restos de carbones vegetales, fosilificados, de lustre esfáltico. Hácia abajo, y sobre todo en la zona intermedia, la tierra se vuelve muy arenosa y el color mas pálido, hasta un gris-amarillento enla base. — *Subformacion querandina* (?).

f. (0.1 á 0.4 m.). — Estrato blanquecino, formado por una especie particular de marga silícea, compacta, estratificada, compuesta de pequeños fragmentos muy finos, esquinosos, completamente blancos, de sílice. En otros puntos, este estrato se halla representado por 2 á 3 fajas de color pálido, mas dificilmente perceptibles en las barrancas, de una especie de tosca blanda, de orígen aparentemente semilacustre, separadas por capas (0.1 á 0.2 m.) de tierra arenosa, análoga á la capa *d.* — *Subformacion tehuelche* (?).

f. (3.0 á 4.0 m.). — Capa eólica de löss, de color gris-amarillenta ; mas compacta que las capas superpuestas, pero no desprovista aun completamente de vestigios de materia huminificada, que causa un tono grisáceo de la mezcla. Hácia abajo esta capa se vuelve siempre mas compacta y amarilla, dando así traspaso á las capas de la formacion subsiguiente. Con algunos restos de gliptodontes.—*Subformacion preglacial.*

III. FORMACION PAMPEANA. — Segun las muestras reunidas por el Sr. Ingeniero D. CÁRLOS BEHRENS, en la perforacion de la estacion Frias (Catamarca).

g. (11.3 m.). — Arcilla eólica, fina, algo calcárea (löss pampeano), de un color amarillento-gredoso puro, de consistencia bastante aglomerada por la presion de las capas superpuestas y por las partículas calcáreas intermixtas; con impresiones de materias vegetales, raicecillas, etc., pero casi completamente desprovista de materia huminificada: caractéres que distinguen fácilmente las capas de esta formacion, de las superpuestas, mucho mas sueltas y arenosas, de la formacion post-pampeana. — *Subformacion pampeana superior.*

h. (3.7 m.). — Capa interpuesta de arena y guijarros fluviales, procedentes de rocas graníticas y primitivas; de color predominante pardo-rojizo. Los granos bastante arredondeados en sus cantos y la mezcla es bastante desigual, formada por una mezcla de granos muy gruesos y muy finos, y tierra.

2. **Segunda napa de agua; interpampeana.**

Esta napa, á inmediaciones de Frias, generalmente no da un resultado satisfactorio, por su reducida cantidad.

i. (8.8 m.). — Arcilla eólica (löss), fina, calcárea, de color intenso amarillento-rojizo, bastante coherente y algo endurecida por la aglomeracion cálcitica de la mezcla; mas coherente y rojiza que la capa *g*. — *Formacion pampeana inferior.*

i' — Capa endurecida por aglomeraciones de tosca compacta, rojiza.

k. (2 m.), *k'* (1.8 m.), y *k''* (0.8 m.). — Arcilla arenosa (*k'*), ó arena arcillosa (*k* y *k''*), de color gris gredoso, con granos de arena, de mayor diámetro (0.2 á 0.5 mm.) que en *g*, *c* é *i*. — El límite superior de la capa *k*, y la capa interpuesta *k'*, son sensiblemente mas arcillosas que las partes intermedias, y sobre todo la última, con granos menos gruesos.

IV. FORMACION ARAUCANA. — Segun las muestras, reunidas por el Sr. Ingeniero Behrens, en la perforacion de Frias.

l. (0.3 m.).—Arena amarilla, afanítica, muy pura, fina y fluida, formada por granos de 0.1 á 0.2 mm. diámetro. Todas las analogías petrográficas de esta y de las subsiguientes capas indican que ellas son referibles ya á la formacion subpampeana ó araucana superior.

m. (1.2 m.). — Arena gruesa, cuarcítica, pura, casi blanca, con entremezcla de fragmentos de rocas primitivas; gradualmente pasando á un estado de division mas gruesa, desde arriba hácia abajo; los granos en la parte superior, de 0.6 á 1.2 mm., y en la inferior, de 1.0 á 3.0 mm.

Tercera napa de agua; subpampeana.

Agua de primera calidad, y de cantidad inagotable.

m. Arena y guijarros, de 3.0 mm. diámetro por arriba; formadas por rocas primitivas. Tanto los granos de arena, como los guijarros de las últimas tres capas, son muy esquinosos y mucho menos rodados que los granos de la capa interpampeana (*h*).

B. FÓSILES DE LA PERFORACION DEL DESAGUADERO Y SUS ALIADOS EN LA FAUNA RECIENTE.

Fig. 1 á 4. Chilina Echagui Doer. n. sp.

Diagn. *Testa rimata, ovato-elongata, laevis, subtiliter reguloso-striata, rudimentis cingularum rufescentium subornata; spira conica, elongata, apice acuta; sutura marginata; aufractns 5 convexis, ultimo basi attenuata; apertura oblongo-ovata, peristoma acutum, margine dextro superne arcuato, latere depressiusculo, basi expanso; columella uniplicata, subtus acute marginata.*

DIMENSIONES

	CONCHILLA		APERTURA		VUELTAS
	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	
a.	$15^{mm}5$	$8^{mm}5$	10^{mm}	6^{mm}	$6\,^1/_2$
b.	$21^{mm}5$	$11^{mm}3$	$11^{mm}5$	7^{mm}	7

Subfósil, en un sedimento lacustre, encontrado en la perforacion del Desaguadero. (Echague, Jegou).—Reciente, en el Arroyo Salado (Sud de Buenos Aires) (?) (D'Orb.).

Esta especie junto con la forma típica de la *Ch. Parchappii,* se distingue, á primera vista, de todos los aliados, por su forma prolongada y por el apice de la espira repentinamente enangostado y muy agudo. La *Ch. Echagui* es algo mas prolongada aun que la *Ch. Parchappii*, la conchilla mas gruesa, y las vueltas algo mas convexas.

Fig. 5 y 6. Chilina Puelcha D'Orb. var. tenuis.

Del Rio Napostá Chico.

Fig. 7. Chilina Parchappii D'ORB. **var.**

Del Rio Guamini. Parece representar una forma intermedia entre la verdadera *Ch. Parchappii* y la *Ch. puelcha* D'ORB.

Fig. 8. Chilina Parchappii D'ORB. **var.**

Del Rio Collon-Gueyú. (Tandil). Lo mismo que la forma anterior. Se distingue particularmente por la casi falta de la encorvadura en la parte superior del peristoma cerca de su insercion.

Fig. 9 y 10. Chilina Lallemanti DOER. **n. sp.**

Diagn. *Testa oblonga, crassa, sublaevis, ruguloso-substriata; spira ovato-conica; sutura vix excavata; anfractus 5 vix convexiusculi; apertura ovato-oblonga; peristoma simplex, margine dextro superne paululum arcuato, latere depressiusculo, basi expanso, columellari reflexo, appresso; columella uniplicata, rudimentibusque dentis secundarii obsoleti in pariete aperturali.*

DIMENSIONES

	CONCHILLA		APERTURA		VUELTAS
	Longitud	Latitud	Longitud	Latitud	
a.	$15^{mm}5$	7^{mm}	8^{mm}	5^{mm}	5
b.	20^{mm}	$10^{mm}3$	11^{mm}	$5^{mm}5$	5

Esta especie se distingue por su figura relativamente recta y angosta, poco ventruda, recordando á una especie de *Auricula*. Las paredes de la conchilla son sumamente gruesas, como en los moluscos marinos. Las vueltas son relativamente poco convexas y la sutura poco profunda. La apertura es bastante ancha en la base, algo enangostada lateralmente y por arriba muy poco encorvada.

Los ejemplares de esta especie en mi poder, procedentes de las orillas del Lago del Bebedero, llevan todos los caractéres de los moluscos fósiles y opino que son arrancados por las olas de aquel lago, de los bancos de una formacion antigua. Segun la opinion del Sr. Lallemant, esta especie vive aun ahora en el gran Lago del Bebedero.

Junio de 1884.

INFORME

DEL PRESIDENTE DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

PRESENTADO A LA COMISION DIRECTIVA

CORRESPONDIENTE AL AÑO 1883

El año pasado 1883 ha sido uno de los mas memorables en la historia de la Academia Nacional de Ciencias, pues nunca durante su existencia ha desplegado tanta actividad ni ha adelantado tanto.

Para poder apreciar debidamente estos progresos, conviene considerar la marcha del Instituto bajo distintos puntos de vista; á cada uno de ellos dedicaré un capítulo especial.

ORGANIZACION

La Academia es rejida por su estatuto orgánico aprobado por el Exmo. Gobierno Nacional con fecha 22 de Junio de 1878, y modificado en algunos párrafos por Superior Decreto de fecha 5 de Agosto de 1879.

No ha habido reforma ninguna durante el año próximo pasado, como tampoco motivo para desear una modificacion, y mucho ménos una reorganizacion.

La buena marcha de la Academia durante la época que nos ocupa, los inesperados resultados que ha producido, no son solamente la consecuencia natural de la buena disposicion que animó á sus miembros y de una administracion muy laboriosa, sinó que hablan bien en alto de la superioridad de sus estatutos. Recien despues de algunos años de esperiencia, podrá decidirse con acierto la cuestion algunas veces ventilada de sí la Academia, dada su actual organizacion, responde á los fines que el Exmo. Gobierno y el país tenian en vista al crearla, ó si hay que pensar en una nueva reforma.

COMISION DIRECTIVA

Fórmanla, segun el estatuto vigente, seis catedráticos de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad Nacional de Córdoba. A principios del año que nos ocupa, eran los siguientes :

Doctor don JORGE HIERONYMUS, catedrático de Botánica como Presidente.

Doctor don LUIS BRACKEBUSCH, catedrático de Mineralogía y Geología.

Doctor don OSCAR DOERING, catedrático de Física.

Doctor don ADOLFO DOERING, catedrático de Química.

Doctor don ARTURO V. SEELSTRANG, catedrático de Geodesia.

Doctor don EUGENIO BACHMANN, catedrático de Matemáticas superiores.

Asuntos de familia obligaron al Dr. HIERONYMUS, en Febrero, á volver á Alemania su pais natal, despues de una permanencia de once años en esta República.

La Academia se vió así privada de su Presidente y á la vez de uno de sus miembros mas activos y desinteresados, la Universidad contó con uno de sus profesores mas puntuales y mas competentes ménos, y el país perdió con él uno de sus esploradores cuyo nombre quedará gloriosamente vinculado á la esploracion científica en general y especialmente á la de la flora del país.

Los grandes méritos del Dr. HIERONYMUS nos imponen el agradable deber de dedicarle algunas palabras mas en este lugar.

El Dr. HIERONYMUS vino al pais el año 1872 llamado para desempeñar el puesto de ayudante científico de la cátedra y Museo de botánica. En esta calidad acompañó al catedrático titular, el finado Dr. P. G. LORENTZ, en sus largos viajes al Norte de la República hasta Tarija en Bolivia—zonas cuya investigacion científica se hizo por primera vez durante aquellos viajes. Los importantes resultados de estas esploraciones son debidamente apreciados por el mundo científico, tanto mas porque los dos viajeros no se limitaron á la coleccion de plantas y á estudios botánicos, sinó que adelantaron considerablemente nuestros conocimientos sobre la zoologia y geologia de los parajes que habian visitado.

Las ricas colecciones conseguidas, se incorporaron á los museos de la Universidad, pero la falta de un herbario y de una biblioteca adecuada impuso á los dos botánicos la dura necesidad de hacerlas describir en el estrangero. A nuestro finado miembro honorario, al Dr. GRISEBACH, de Gotinga, quedó reservada la gloria de hacer un minucioso estudio de las colecciones botánicas en las dos obras clásicas:

Plantae Lorentzianae. Gotinga, 1874; y *Symbolae ad floram Argentinam.* Gotinga, 1879.

Cuando las conocidas desavenencias entre los profesores y el entónces Director de la Academia de Ciencias Exactas, Dr. D. GERMAN BURMEISTER, tuvieron un desenlace parcial en la destitucion del Dr. LORENTZ, el Dr. HIEROMYMUS le sucedió en la cátedra de botánica. Durante las vacaciones de los nueve años que desempeñó esa cátedra ha efectuado numerosos viajes y recorrido casi todas las provincias del interior de la República hasta la Cordillera, viajes que le suministraron un inmenso material científico nuevo. La clasificacion y conservacion de tan grandes colecciones, el excelente arreglo del Museo botánico que estaba bajo su direccion y que enriqueció además con regalos y colecciones recibidas en cange, se deben esclusivamente al Dr. HIERONYMUS: el Museo botánico de la Universidad de Córdoba que no tiene rival en Sud-América, es el resultado de los trabajos infatigables del Dr. HIERONYMUS.

Desde su creacion formó parte de la Academia y desde el año 1878 de su Comision Directiva.

Numerosos son los trabajos que ha escrito en el país, en los órganos de la Academia se han publicado los siguientes:

1° Observaciones sobre la vegetacion de la Provincia de Tucuman (Boletin, Tomo I, pág. 183-234 y 299-423).

2° Sobre las solanaceas, Lycium Argentinum (n. sp.), Lycium cestroides Schl., y una planta híbrida formada por ellas (con lámina) (Boletin, Tomo II, pág. 33-46).

3° Niederleinea juniperoides, el representante de un nuevo género de la familia de las Frankeniáceas. (Boletin, Tomo III, pág. 219-230).

4° Sertum patagonicum; determinaciones y descripciones de plantas fanerógamas y criptógamas vasculares recogidas por el Dr. D. CÁRLOS BERG en las costas de Patagonia. (Boletin, Tomo III, pág. 327-384).

5° Sertum Sanjuaninum, ó descripciones de plantas fanerógamas y criptógamas vasculares recolectadas por el Dr. D. ZAILE ECHEGARAY en la Provincia de San Juan (Boletin, Tomo IV, pág. 1-73).

6° Sobre la necesidad de borrar el género de compuestas Lorentzia (Griseb) y sobre un nuevo género de Euforbiáceas Lorentzia. (Boletin, Tomo IV, pág. 74-101).

7° Sobre una planta híbrida nueva, formada por el Lycium elongatum (Miers.) y el Lycium cestroides (Schlecht.), con lámina. (Boletin, Tomo IV, pág. 102-108).

8° Plantae diaphorícae florae argentinae ó Revista sistemática de las plantas medicinales, alimenticias ó de alguna otra utilidad y de las venenosas, que son indígenas de la República Argentina ó que, originarias de otros países, se cultivan ó se crian espontáneamente en ella. (Boletin, Tomo IV, pág. 199-598).

9° Monografia de Lílaea subulata, con 5 láminas dobles. (Actas, Tomo IV, entrega 1ª).

Con estas dos obras, de las que una, la Monografia, se concluirá desde Europa, se despidió el Dr. Hieronymus de la República Argentina dedicándolas al Exmo. Señor Presidente de la República.

Aunque alejado de las comarcas que esploró, ha conservado un vivo interés por la República, pues á mas de ocuparse de la conclusion de su obra sobre la Lilaea, ha pedido desde Alemania que se le reserve un tomo de las Actas para una nueva obra con láminas, pedido al que ha accedido gustosa la Comision Directiva; en el año 1884 se dará á luz la primera entrega de este trabajo.

Electo Presidente por la Comision Directiva de la Academia y aprobado en tal carácter por el Exmo. Gobierno Nacional, el Dr. Hieronymus se recibió de la presidencia en Agosto de 1883, de modo que demasiado poco tiempo le ha quedado para poder realizar las muchas reformas que tenia proyectadas en bien de la Academia.

Para reemplazarlo fué electo por segunda vez el que suscribe, eleccion que mereció la aprobacion del Exmo. Gobierno Nacional; se recibió de su cargo el 15 de Febrero.

Otra gran pérdida, que hácia fines del año esperimentó la Comision Directiva, es la del Dr. D. Eugenio Bachmann, catedrático de Matemáticas superiores, que aceptó el honroso nombramiento de Comandante Director de la Escuela Naval y Jefe de la Oficina Hidrográfica, en Buenos Aires. Uno de los colaboradores mas inteligentes y laboriosos del Dr. Gould, el Dr. Bachmann integró la Comision Directiva con fecha 1° de Abril de 1882, despues de haber sido nombrado catedrático de Matemáticas en la Universidad.

El tiempo que ha invertido para dotar á la Facultad de Ciencias de textos adecuados de matemáticas, de los que ya han aparecido dos, publicados por él y el Dr. SEELSTRANG, no le ha permitido publicar en el Boletin de la Academia los resultados de otros estudios científicos.

Por mas sensible que sea para la Comision Directiva encontrarse privada de las luces de tan laboriosos compañeros de tareas, le es, sin embargo, honroso ver sus miembros llamados á ocupar altos puestos en la administracion Nacional. No será ilusoria la confianza que el Gobierno Nacional ha puesto en el DR. BACHMANN, como tampoco lo ha sido la depositada en otro miembro de la Comision Directiva, el DR. FRANCISCO LATZINA, actual Gefe de la Estadística Nacional ; abrigamos la fundada esperanza de que el DR. BACHMANN prestará inmensos servicios no solo á la República, pero tambien á la Ciencia y á esta Academia.

MIEMBROS

La Academia tiene tres clases de miembros : Activos, Corresponsales y Honorarios.

El Exmo. Gobierno Nacional nombra los miembros activos á proposicion de la Comision Directiva ; tienen residencia en el país.

A principios del año, la Academía tenia 23 miembros activos, de los que, habiendo uno fijado en Europa su domicilio, dejó de pertenecer á esta categoria, y, no habiéndose presentado nuevos al Gobierno, la Academia tiene actualmente 22 ; pronto ván á ser propuestos algunos.

Los miembros corresponsales residen fuera del país y son nombrados con las mismas formalidades que los activos ; eran 22 y no ha variado su número.

El diploma de miembro honorario se concede solamente á personas de reputacion científica universal ó á las que se han hecho acreedoras á este honor por servicios importantes prestados á la Academia ; el número de 6 con que contaba la Academía, ha ascendido á 12 durante el año próximo pasado, y son las siguientes personas que han recibido esta distincion:

Dr. Don **Jorge Hieronymus**, Ex-presidente de la Academia Nacional.

Dr. Don **Miguel Juarez Celman**, Ex-Gobernador de la Provincia de Córdoba y Senador al Congreso.

Dr. H. **Wild**, Director del Observatorio Central de Física en San Petersburgo, Presidente de las Comisiones Internacionales Polar y Meteorológica.

Dr. Don **Henri Milne-Edwards**, del Instituto de Francia, Décano de la Facultad de Ciencias de París, Administrador y Profesor en el Museo de Historia Natural.

Dr. Don **Julio Hann**, Director de la Oficina Central de Meteorologia y Redactor de la Revista que publica la Sociedad Austriaca de Meteorología.

Dr. Don G. **Neumayer**, Director del Observatorio Central de Alemania en Hamburgo, Presidente de la Comision Polar Alemana y de la Sociedad Meteorológica Alemana. — (ver Anexo I).

PUBLICACIONES

El año pasado, á mas de la 4ª entrega del Tomo IV del Boletin, han sido publicadas las cuatro entregas que forman el Tomo V, compuesto de XIX y 526 pájinas y acompañado de un mapa, un croquis y una lámina. A fines de Diciembre se encontraba tambien casi terminada la impresion de la 1ª entrega del Tomo VI de las Actas.

Es este un resultado muy halagüeño, sobre todo sí se tiene en cuenta el reducido número de personas que han contribuido hasta ahora con su contingente, á enriquecer los órganos de la Academía, y si se tiene presente que, no estando los miembros activos obligados á hacer publicar por la Academia los resultados de sus estudios, muchos de ellos los dán á luz en diversas revistas científicas.

Los progresos alcanzados durante ese año no consisten únicamente en la regularidad con que han visto la luz las publicaciones distribuidas, sinó tambien en el número de estas, lo que resalta de los datos que van á continuacion.

La Academia ha publicado :

En 1874, Boletin, Tomo I, entregas 1ª, 2ª y 3ª.

En 1875, Boletin, Tomo I, entrega 4ª; tomo II, entrega 1ª; y Actas, tomo I.

En 1876, Boletin, tomo II, entregas 2ª y 3ª.

En 1877, Actas, tomo III, entrega 1ª.

En 1878, Boletin, tomo II, entrega 4ª, y Actas, tomo III, entrega 2ª.

En 1879, Boletin, tomo III, entregas 1ª, 2ª y 3ª.

En 1880, Boletin, tomo III, entrega 4ª.

En 1881, Boletin, tomo IV, entrega 1ª.

En 1882, Boletin, tomo IV, entregas 2 y 3, y Actas, tomo IV, entrega 1ª.

En 1883, Boletin, tomo IV, entrega 4ª ; y tomo V, entregas 1ª, 2ª, 3ª y 4ª.

A partir del tomo V, ha estado la impresion á cargo de la bien reputada casa del Sr. Pablo E. Coni, en Buenos Aires, y es solo hacerle justicia, hacer constar aquí con qué puntualidad, esmero é inteligencia nos ha servido esta imprenta.

Los trabajos científicos que componen las entregas publicadas son las siguientes :

Zoologia

EDUARDO L. HOLMBERG : Neothereutes Darwini (Holmb.) representante de una nueva familia de Citigradas.

Botánica

JORGE HIERONYMUS : Plantae diaphoricae florae argentinae ó revista sistemática de las plantas medicinales, etc., de la República Argentina (conclusion).

Geología y Mineralogía

Luis Brackebusch: Estudios sobre la formacion petrolífera de Jujuy.

Luis Brackebusch: **C. Rammelsberg**, **Adolfo Doering** y **M. Websky**, Los vanadatos naturales de las Provincias de Córdoba y San Luis.

Paleontología

Florentino Ameghino: Sobre la necesidad de borrar el género Schistopleurum y sobre la clasificacion y sinonimía de los Glyptodontes en general.

Florentino Ameghino: Sobre una coleccion de mamíferos fósiles del piso mesopotámico de la formacion patagónica recojida en las barrancas del Paraná por el profesor **Scalabrini**.

Florentino Ameghino: Sobre una nueva coleccion de mamíferos fósiles, recojidos por el profesor **Scalabrini** en las barrancas del Paraná.

Química

Adolfo Doering: Separacion y determinacion cuantitativa del ácido vanádico.

Adolfo Doering: Sobre la determinacion analítica de los vestigios de cromo en los minerales.

Adolfo Doering: Informe sobre algunos materiales de construccion empleados en las obras del Saladillo.

Geografía

Luis Brackebusch: Viaje á la Provincia de Jujuy.

Meteorología y Climatología

Oscar Doering: Algunas Observaciones Meteorológicas practicadas en el año de 1882 en Córdoba.

Oscar Doering: La variabilidad interdiurna de la temperatura en algunos puntos de la República Argentina y de América del Sur, en general: I, Buenos Aires.

La Academia ha recibido el año pasado numerosas felicitaciones de personas altamente colocadas en la ciencia, por los trabajos científicos de sus miembros que constituyen el « Informe Oficial de la Comision Científica agregada al Estado Mayor General de la Espedicion al Rio Negro », y especialmente por la parte geológica del Informe.

Ponemos en conocimiento de los autores de dicho Informe esos elogios manifestados y dispensados á la Academia, felicitándolos á la vez por la acojida tan favorable que ha hecho á sus trabajos el mundo científico.

ESPLORACIONES Y ESTUDIOS CIENTIFICOS

La exploracion científica de las condiciones físicas de la República está á cargo de la Comision Directiva de la Academia.

Siendo sus miembros catedráticos de la Universidad, es muy reducido el tiempo que pueden dedicar á hacer viajes exploratorios, limitándose á los pocos meses de vacaciones universitarias.

Así mismo, varios miembros de la Comision se encuentran impedidos de ser útiles al país bajo ese punto de vista, por la falta absoluta de los instrumentos necesarios para sus investigaciones, y aun los que cultivan las ciencias naturales descriptivas se ven contrariados, al publicar sus resultados, por la carencia de una biblioteca adecuada, indispensable para esta clase de estudios y cuya adquisicion sobrepasa los medios particulares de cada uno.

Por todas estas razones no ha podido la Academia realizar hasta ahora la idea que anhela llevar á cabo: explorar una region limitada de la República de una manera completa y con el concurso de representantes de todas las ciencias cuyo cultivo le incumbe, ideal á cuya realizacion se opone ademas la escasez de los fondos con que cuenta para este objeto.

Sin embargo, la Comision Directiva ha hecho el año pasado, cuanto le ha sido posible en tales circunstancias, y ha cedido una parte de los recursos que le son asignados, para subvencionar viages de exploracion de algunos miembros activos de la Academia cuyo celo y competencia le constaban y la autorizaban á esperar buenos resultados para la ciencia y el pais.

Recien en el informe del año 1884 corresponderá dar cuenta de los resultados que estas subvenciones han producido, y sea observado de paso que la Comision Directiva está dispuesta á seguir en lo futuro la práctica que acaba de iniciar.

Las exploraciones y las investigaciones científicas de la Comision Directiva han sido las siguientes en el año pasado:

El Dr. **Hieronymus**, ántes de abandonar el pais, efectuó un viaje á la Sierra central de Córdoba para resolver algunos puntos dudosos respecto de la distribucion geográfica de algunas plantas.

La construccion del gran mapa de la República, el que pronto estará concluido, ha absorbido casi todo el tiempo disponible del Dr. **Seelstrang**.

Aunque ese trabajo está haciéndose bajo la iniciativa del *Instituto Geográfico Argentino*, la Academia tiene la satisfaccion de ver confiada la parte mas importante de esta gran obra, su construccion, á la reconocida competencia de uno de los miembros de su Comision Directiva.

El pais y especialmente la juventud estudiosa deben ademas al Dr. **Seelstrang**, el gran servicio de haber traducido y publicado — sin retribucion personal alguna — el texto de trigonometría de Kambly y, en colaboracion con el Dr. **Bachmann**, otro de Análisis algebráico por **Luebsen**, preparando á la vez para ser publicado uno de Geometría analítica y Cálculo Diferencial.

Despues de haber dado á luz los resultados de su viaje á las regiones petrolíferas de Jujuy, el Dr. **Brackebusch** practicó algunas escursiones á la Sierra de Córdoba para complementar los datos que habia recolectado en años anteriores. Sus numerosas mediciones topográficas hechas con ocasion de sus viajes geológicos, han servido de base para la confeccion de un gran mapa de la Provincia de Córdoba, publicado en Mayo por el Departamento Topográfico de la Provincia, una de tantas obras realizadas bajo la fecunda administracion de su entónces Gobernador, el Dr. D. MIGUEL JUAREZ CELMAN.

A principio de Agosto emprendió otro viaje de mucha importancia, del cual volvió á fines de Noviembre. Pasando por Tucuman, recorrió toda la parte occidental de la República limítrofe á Bolivia y Chile, desde el Norte de la Provincia de Salta hasta San Juan, pisando en varias ocasiones en territorio boliviano. El objeto de este viaje era buscar la solucion del problema vital de la existencia y distribucion de las formaciones carboníferas y reunir los datos que le faltaban para dar principio á la construccion del Atlas geológico del país, obra para la cual trabaja desde el año 1875.

No solo ha conseguido realizar estos dos objetos especiales, sinó tambien adelantar mucho nuestros conocimientos geográficos, pues ha transitado el viajero por regiones desconocidas del todo por la ciencia y en las que, antes de él, ningun naturalista habia impreso sus plantas; se espera con ansiedad la publicacion de los resultados de este viaje.

El Dr. ADOLFO DOERING ha practicado varias escursiones en la Provincia de Córdoba, Tucuman y Buenos Aires, reuniendo en la última de estas provincias, junto con el señor don FLORENTINO AMEGHINO, una importante coleccion de moluscos fósiles de la formacion pampeana, punto de partida para el estudio que se ha propuesto hacer de las formaciones neógenas del país. Hizó y publicó varios estudios químicos, especialmente sobre los minerales de vanadio de la Sierra de Córdoba, la determinacion analítica del ácido vanádico, etc. y fué comisionado por el Supremo Gobierno para resolver algunas cuestiones de química tecnológica que se presentaban en la nueva línea del Ferro-carril de Tucuman á Salta.

Se ha ocupado tambien con detencion de reunir materiales y de practicar investigaciones para una obra proyectada sobre «las aguas subterráneas de la República Argentina».

El que suscribe ha proseguido durante todo el año pasado, sus observaciones meteorológicas, especialmente las de la evaporacion y de la temperatura del suelo, que son esclusivamente practicadas por él en la República. Me es satisfactorio poder decir que mis datos sobre las cantidades evaporadas, han sido aprovechados con ventaja para algunos proyectos de obras hidráulicas á cargo del Departamento de Ingenieros de la Nacion, así como para los estudios prácticos para la irrigacion de los Altos de Córdoba.

Un trabajo publicado en el tomo V del Boletin da testimonio de los demas estudios meteorológicos con que me ocupo.

Hice tambien algunas escursiones á la Sierra de Córdoba, con el objeto de medir alturas; está en preparacion un trabajo que contendrá los resultados de estos y otros viajes mios.

De los miembros activos de la Academia, el Dr. Don EDUARDO L. HOLMBERG ha contribuido para el Boletin con un excelente trabajo zoológico, y el Sr. D. FLORENTINO AMEGHINO ha demostrado su laboriosidad, enriqueciendo el Boletin con tres trabajos paleontológicos, fruto de sus sérios estudios en esta importante ciencia.

Deploro que el proyecto tendente á crear un Observatorio magnético, sometido por el Exmo. Gobierno al Honorable Congreso y sancionado por la H. Cámara de Diputados, no haya encontrado su sancion definitiva el año pasado.

Cúpole á la Academia el honor de ver que las primeras celebridades europeas en la ciencia del magnetismo terrestre, y entre ellas algunas que hablaban á nombre de Comisiones Internacionales de sabios, se dirigian á ella pidiéndole hiciera todo lo posible para que un Instituto que tanta falta hacia en Sud-América, fuese establecido en este pais.

riores. Sus numerosas mediciones topográficas hechas con ocasion de sus viajes geológicos, han servido de base para la confeccion de un gran mapa de la Provincia de Córdoba, publicado en Mayo por el Departamento Topográfico de la Provincia, una de tantas obras realizadas bajo la fecunda administracion de su entónces Gobernador, el Dr. D. MIGUEL JUAREZ CELMAN.

A principio de Agosto emprendió otro viaje de mucha importancia, del cual volvió á fines de Noviembre. Pasando por Tucuman, recorrió toda la parte occidental de la República limítrofe á Bolivia y Chile, desde el Norte de la Provincia de Salta hasta San Juan, pisando en varias ocasiones en territorio boliviano. El objeto de este viaje era buscar la solucion del problema vital de la existencia y distribucion de las formaciones carboníferas y reunir los datos que le faltaban para dar principio á la construccion del Atlas geológico del país, obra para la cual trabaja desde el año 1875.

No solo ha conseguido realizar estos dos objetos especiales, sinó tambien adelantar mucho nuestros conocimientos geográficos, pues ha transitado el viajero por regiones desconocidas del todo por la ciencia y en las que, antes de él, ningun naturalista habia impreso sus plantas; se espera con ansiedad la publicacion de los resultados de este viaje.

El Dr. ADOLFO DOERING ha practicado varias escursiones en la Provincia de Córdoba, Tucuman y Buenos Aires, reuniendo en la última de estas provincias, junto con el señor don FLORENTINO AMEGHINO, una importante coleccion de moluscos fósiles de la formacion pampeana, punto de partida para el estudio que se ha propuesto hacer de las formaciones neógenas del país. Hizó y publicó varios estudios químicos, especialmente sobre los minerales de vanadio de la Sierra de Córdoba, la determinacion analítica del ácido vanádico, etc. y fué comisionado por el Supremo Gobierno para resolver algunas cuestiones de química tecnológica que se presentaban en la nueva línea del Ferro-carril de Tucuman á Salta.

Se ha ocupado tambien con detencion de reunir materiales y de practicar investigaciones para una obra proyectada sobre «las aguas subterráneas de la República Argentina».

El que suscribe ha proseguido durante todo el año pasado, sus observaciones meteorológicas, especialmente las de la evaporacion y de la temperatura del suelo, que son esclusivamente practicadas por él en la República. Me es satisfactorio poder decir que mis datos sobre las cantidades evaporadas, han sido aprovechados con ventaja para algunos proyectos de obras hidráulicas á cargo del Departamento de Ingenieros de la Nacion, así como para los estudios prácticos para la irrigacion de los Altos de Córdoba.

Un trabajo publicado en el tomo V del Boletin da testimonio de los demas estudios meteorológicos con que me ocupo.

Hice tambien algunas escursiones á la Sierra de Córdoba, con el objeto de medir alturas; está en preparacion un trabajo que contendrá los resultados de estos y otros viajes mios.

De los miembros activos de la Academia, el Dr. Don EDUARDO L. HOLMBERG ha contribuido para el Boletin con un excelente trabajo zoológico, y el Sr. D. FLORENTINO AMEGHINO ha demostrado su laboriosidad, enriqueciendo el Boletin con tres trabajos paleontológicos, fruto de sus sérios estudios en esta importante ciencia.

Deploro que el proyecto tendente á crear un Observatorio magnético, sometido por el Exmo. Gobierno al Honorable Congreso y sancionado por la H. Cámara de Diputados, no haya encontrado su sancion definitiva el año pasado.

Cúpole á la Academia el honor de ver que las primeras celebridades europeas en la ciencia del magnetismo terrestre, y entre ellas algunas que hablaban á nombre de Comisiones Internacionales de sabios, se dirigian á ella pidiéndole hiciera todo lo posible para que un Instituto que tanta falta hacia en Sud-América, fuese establecido en este pais.

Acostumbrado ya de algun tiempo atrás, á ver á la República Argentina tomar una parte activa en muchas empresas y asociaciones semejantes, el mundo científico cifraba grandes esperanzas en la buena acojida de sus indicaciones, y es sensible decir que no se han vuelto aun realidad.

CANJE DE PUBLICACIONES

Despues de su reorganizacion, en el año 1878, la Academia entró en relaciones de canje con las 151 Academias, Sociedades, Institutos, etc., cuya nómina se halla consignada en el Boletin de la Academia, tomo III, página 129 - 134. Durante los años siguientes, aquella lista ha sufrido algunas pero insignificantes modificaciones, ya por eliminacion de algunas, ya por un ensanche modesto, de modo que á fines del año 1882, nuestro Instituto tenia relaciones de canje con 166 Institutos científicos.

Es con íntima satisfaccion que hago constar que este número ha aumentado de 46 durante el año 1883, habiendo entrado en relaciones de canje con las siguientes Sociedades, etc. :

1 Batavia (Asia), Sociedad de Artes y Ciencias.

2 Bergen (Noruega), Museo de Ciencias naturales.

3 Berlin, Libreria de R. Friedländer é hijo, editores de « Naturae Novitates ».

4 Bruselas, Museo Real de Historia Natural.

5 Bruselas, Revista « Ciel et Terre ».

6 Buffalo (Estados Unidos), Sociedad de Ciencias naturales.

7 Buenos Aires, Sociedad Geográfica Argentina.

8 Buenos Aires, Oficina Nacional de Estadística.

9 Buenos Aires, Departamento Nacional de Higiene.

10 Cambridge (Estados Unidos), Revista semanal «Science».

11 Christiania (Noruega), Universidad.

12 Christiania, Oficina Central Meteorológica.

13 Cincinnati (Estados Unidos), Instituto de Mecánica de Ohio.

14 Davenport (Yowa, Estados Unidos), Academia de Ciencias naturales.

15 Edinburgo (Escocia), Sociedad Escosesa de Meteorología.

16 Giessen (Alemania), Sociedad de Ciencias naturales y médicas.

17 Gotenburgo (Suecia), Academia Real de Ciencias y Bellas Letras.

18 Gotinga (Alemania), Redaccion de la «Biblioteca Historico-Naturalis».

19 Hamburgo (Alemania), Observatorio Central Marítimo-Meteorológico.

20 Kiel (Alemania), Instituto Zoológico de la Universidad.

21 Londres (Inglaterra), Oficina Meteorológica Central.

22 Londres (Inglaterra), Redaccion de la Revista «Nature».

23 Londres (Inglaterra), Redaccion de «Symon's Monthly Meteorological Magazine».

24 London (Ontario, Canada), Sociedad Entomológica de Ontario.

25 Moncalieri (Italia), Sociedad Meteorológica Italiana.

26 Montevideo, Ateneo del Uruguay.

27 Montevideo, Sociedad «Ciencias y Artes».

28 Montsouris (Francia), Observatorio Meteorológico Magnético.

29 New-Haven (Connecticut, Estados Unidos), Academia de Artes y Ciencias.

30 Paris (Francia), Sociedad Meteorológica de Francia.

31 Paris (Francia), Redaccion de la Revista «La Nature».

32 Paris (Francia), Biblioteca Sud-Americana «Bolivar».

33 Pola (Austria), Departamento Imperial Hidrográfico.

34 Praga (Bohemia), Academia Real de Ciencias.

35 Rio de Janeiro (Brasil), Observatorio Imperial Astronómico y Meteorológico.

36 Roma (Italia), Departamento Central de Meteorología.

37 Roma (Italia), Sociedad de Espectroscopistas Italianos.

38 Santiago de Chile, Universidad.

39 Santiago de Chile, Oficina Central Meteorológica.

40 Santiago de Chile, Sociedad Arqueológica.

41 San Petersburgo (Rusia), Observatorio Central de Física.

42 Throndhjem (Noruega), Sociedad Científica.

43 Viena (Austria), Departamento Imperial de Geológia.

44 Viena (Austria), Oficina Central de Meteorología y de Magnetismo terrestre.

45 Viena (Austria), Sociedad Ornitológica.

46 Washington (Estados Unidos), Oficina de Etnología.

Este aumento tan considerable no se debe, sinó con raras excepciones á la iniciativa de la Academia ; en la mayor parte de los casos, han sido los Institutos consignados que brindaron sus obras á la Academia, pidiendo canje. Además el rango y la reputacion de las Sociedades con las que hemos entrado en relaciones, son tales que la Academia puede felicitarse por un aumento tan notable, no tanto como cantidad sinó como calidad.

Asi es que, á fines del año 1883, contábamos con las 211 Academias, Intitutos, etc. cuya nómina se acompaña, con el título bajo el cual reciben nuestra publicacion, en el anexo II de este informe.

La clasificacion de nuestras relaciones dá el siguiente resultado, si se toma como punto de partida su denominacion y su objeto.

Academias de ciencias	31
Sociedades de ciencias naturales en general	67
— zoológicas	22
— botánicas	4
— geológico - mineralógicas	6
— químicas	3
— de Física	3
— de Etnología, Antropología y Arqueología	5

Sociedades geográficas	9
— médicas	3
— y observatorios meteorológicos	18
Museos de Historia natural	10
Revistas científicas	10
Bibliotecas públicas	3
Sociedades, Institutos, etc. no comprendidos en las clases anteriores	12
	211

Agrupándolos por paises, pertenecen :

A la República Argentina	16
A los demas países Sud-Americanos	10
A las naciones del Centro y Norte-América	23
América Suma total	49
Asia	3
Australia	2
Europa	157

distribuidos como sigue :

Alemania	59
Austro-Hungría	14
Bélgica	5
Dinamarca	1
España	2
Francia	17
Gran Bretaña	12
Holanda	13
Italia	13
Portugal	1
Rusia	6
Suecia-Noruega	10
Suiza	4

Mas numerosos que en ningun otro año han sido los pedidos de tomos y entregas de las publicaciones de la Academia para completar la coleccion. Si bien esta circunstancia, que pone de manifiesto la importancia que se dá en el estrangero á los trabajos de la Academia, nos llenaba de placer, nos demostraba á la vez, que por circunstancias desconocidas se habian estraviado muchas de nuestras publicaciones. Mediante el libro en que se asientan las entregas hechas á cada una de nuestras relaciones, muy fácil fué adquirir la prueba de ello.

Buscando la causa, se encontró en el modo de trasmision adoptado hasta entónces, el de mandar á ciertos centros para su reparticion ó por intermedio de librerías y, desde principios del año cambiamos esta práctica, haciendo directamente por el correo nuestras remesas. Con esta nueva manera de reparticion, se ha regularizado mucho mas el envío de nuestras publicaciones á la vez que llegan mas pronto á su destino, sin que por esto sean mucho mayores los gastos.

No nos ha sido posible satisfacer ninguno de los pedidos referentes al envío de los primeros tomos de las obras de la Academia, por haberse hace tiempo agotado las ediciones. Nos veremos pues, en la necesidad de mandar hacer una segunda edicion de los tomos indicados, para lo cual solicitaremos los fondos necesarios. Tanto con el fin de evitar este inconveniente en lo futuro, como para dar mas circulacion de la que tiene en el interior y exterior, se ha aumentado considerablemente el tiraje de nuestras publicaciones; pues de 300 ejemplares que se tiraban en los primeros años hemos subido á 800 poco á poco.

Comprendiendo que la distribucion de obras científicas procedentes de la República Argentina y que describen á la vez sus tesoros naturales, es un medio muy eficaz, tal vez el mejor, de hacer propaganda en favor del país, he atendido con la mayor actividad posible al cultivo de nuestras relaciones de cange, y habiendo llegado la Academia á un período en que puede publicar con toda regularidad, se ha tomado en vista un ensanche considerable de la lista de Sociedades, etc. que reciben nuestras publicaciones.

BIBLIOTECA, PUBLICACIONES RECIBIDAS

La Biblioteca de la Academia se compone de las publicaciones que le son mandadas en cange y de las donaciones de institutos ó que le hacen los autores. En los años anteriores como tampoco en el de que doy cuenta, han podido hacerse compras de obras ó tomar suscriciones á revistas científicas, pues para este objeto no asigna ninguna partida la ley de Presupuesto. Sería, sin embargo, tanto mas necesario fomentar de este modo la Biblioteca de la Academia, por cuanto la de la Facultad de Ciencias no ha adelantado despues de su refundicion con la de la Universidad, y que por consiguiente no posee ésta nada de lo publicado en los diez últimos años.

En tales circunstancias, un naturalista domiciliado en Córdoba, pasa por una situacion penosa, pudiendo solo consultar lo que sus propios recursos le permiten adquirir para su biblioteca particular. Mas aun, en el estado actual de la ciencia, la adquisicion de una buena biblioteca sobrepasa los medios de un particular ; son raros, hoy dia, los progresos de la ciencia que se condensan en obras especiales, encontrándose desparramadas la mayor parte en las revistas y publicaciones de las sociedades científicas.

Si se quiere que la Academia sea productiva y fecunda en publicaciones, es menester fomentar su biblioteca.

De parte de la Comision Directiva no se han omitido esfuerzos para aumentar la importancia de su biblioteca por todos los medios que estaban á su alcance, y la entrada de 881 números, entre entregas y volúmenes venidos en canje, demuestra el acierto de los pasos dados en este sentido.

El aumento de publicaciones entradas durante el año próximo pasado, es mayor de lo que podia esperarse, como lo comprueban las cifras siguientes :

En 1878	entraron	105	publicaciones.
En 1879	—	259	—
En 1880	—	336	—
En 1881	—	474	—
En 1882	—	511	—
En 1883	—	881	—

Son 2566 publicaciones que han venido grátis al país desde que existe la Academia; su valor representa una suma bastante importante y compensa en parte los gastos que ha hecho la Nacion para sostener su Academia de Ciencias, y esto sin mencionar los beneficios de otro órden que su existencia procura indirectamente al país.

Las publicaciones que se han recibido, se han repartido como sigue sobre los distintos meses:

Enero á Abril	172
Mayo	50
Junio	75
Julio	66
Agosto	100
Setiembre	96
Octubre	141
Noviembre	68
Diciembre	113

Los nombres de estas publicaciones como tambien su orígen, se han reproducido en el Boletin, tomo V, páginas I á XIX, y tomo VI, páginas I á VIII.

Mientras continue la Academia ocupando un local de los mas reducidos que debe á la hospitalidad de la Universidad, no es posible, por falta de espacio, arreglar bien la biblioteca, pero se han tomado ya algunas medidas preliminares dando principio á la encuadernacion. Conforme se traslade la Academia al nuevo edificio destinado á la Facultad, se concluirá el catálogo y la biblioteca estará accesible á todos los miembros del Instituto.

SECRETARIA, CORRESPONDENCIA

Desde el año 1878, está la Secretaría á cargo de nuestro miembro activo P. A. Conil, que ha desempeñado en esta calidad las múltiples tareas que le corresponden con su laboriosidad é inteligencia acostumbrada.

Sin embargo, el despacho de la correspondencia ha aumentado de tal manera desde el año pasado, que sobrepasa las fuerzas de una persona, y el Presidente tomó á su cargo la correspondencia en Aleman é Inglés, quedando el Secretario encargado de aquella, en Castellano y Francés.

Hasta fines del año 1882 la Academia despachaba 4 notas mensuales, término medio ; en el año pasado, esta cifra ha subido á 29 por mes, ó con mas detalles :

En 1878 se despacharon 55 comunicaciones:
En 1879 — 86 —
En 1880 — 55 —
En 1881 — 24 —
En 1882 — 36 —
En 1883 — 333 —

De estas 333 notas y comunicaciones despachadas corresponden á :

Enero	0	Julio	25
Febrero	3	Agosto	45
Marzo	3	Setiembre	77
Abril	10	Octubre	72
Mayo	16	Noviembre	34
Junio	17	Diciembre	31

Un aumento considerable se nota tambien en el número pe las comunicaciones entradas en secretaría.

Se habian recibido desde 1878 hasta fines de 1882, 364 comunicaciones, lo que dá un promedio de 73 por año, pero el año pasado ascendieron á 245 las comunicaciones dirijidas á la Academia.

En resúmen, el número de notas recibidas, ha triplicado y las despachadas han sido 6 veces mas numerosas que en los años anteriores. La correspondencia despachada el año próximo pasado es mucho mayor que la de los 5 años anteriores sumados.

Estas cifras revelan mejor que los demas datos que he podido suministrar en este informe, el movimiento administrativo que ha habido y el vuelo hácia adelante que ha tomado la Academia.

PRESUPUESTO, INVERSION DE LOS FONDOS

La ley de presupuesto asignó á la Academia las sumas siguientes:

Sueldo del Presidente	$ m/n	51.66
— del Secretario	—	103.33
Por exploraciones	—	250.00
Por publicaciones	—	150.00
Para gastos de Secretaría	—	20.00
	$ m/n	574.99

Como se vé, en la Academia el Presidente y el Secretario son las únicas personas rentadas con un pequeño sueldo. No se ha hecho efectivo, hasta ahora, el artículo del Reglamento orgánico aprobado por el Exmo Gobierno, que asigna á los miembros de la Comision Directiva un sobresueldo por el recargo de sus tareas. Nada mas justo que recompensar los sacrificios de personas que, no solo comparten con el Presidente la administracion del Instituto, sinó que son, con pocas excepciones, los únicos que escriben para el Boletin y las Actas de la Academia.

Para hacer exploraciones en mayor escala y con los instrumentos de precision necesarios para algunas, necesitaria la Academia de sumas mas importantes. Los fondos para publicaciones son del todo insuficientes, dado el desarrollo actual de la Academia, y la impresion de las entregas que han salido el año pasado, solo ha podido efectuarse, debido á un sobrante del año antepasado.

Los gastos ocasionados por la distribucion de las publicaciones, fletes y franqueo, asciende al doble de lo que el Presupuesto asigna para este objeto.

Ha llegado pues la necesidad de insistir en un aumento del Presupuesto á fin de que siga progresando la Academia.

No es aquí el lugar de producir mas detalles sobre la inversion de los fondos; con toda puntualidad se ha dado cuenta de ello á la Contaduria General de la Nacion y con plena satisfacion de esa reparticion.

CONCLUSION

Los datos que anteceden, resúmen de los trabajos de la Academia, de su marcha y administracion, demuestran hasta la evidencia que ha progresado visiblemente este Instituto científico, y que ha hecho cuanto estaba en su poder para desempeñar, con provecho para la ciencia y el país, la importante mision que la Nacion le ha confiado.

Los meses del corriente año que han pasado ya, nos autorizan á esperar resultados mas halagüeños aun para el año 1884.

Deseo que la laboriosidad y celo de la Comision Directiva, no encuentre límites inesperados para poder realizar lo que nos hemos propuesto y lo que el mundo científico y el país esperan de nosotros.

Oscar Doering.

ANEXO I

Miembros de la Academia Nacional de Ciencias

Miembros Honorarios

Sarmiento (Dr. D. Domingo F.), Buenos Aires.
Leguizamon (Dr. D. Onésimo), Buenos Aires.
Cáceres (Dr. D. Santiago), Córdoba.
Gutierrez (D. José Mª), Buenos Aires.
Avellaneda (Dr. D. Nicolás), Buenos Aires.
Guzman (Dr. D. Alejo C.), Córdoba.
Hieronymus (Dr. D. Georg), Breslau.
Juarez Celman (Dr. D. Miguel), Córdoba.
Wild (Dr. D. H.), St. Pétersbourg.
Milne-Edwards (Dr. D. H.), Paris.
Neumayer (Dr. D. Georg), Hamburgo.
Hann (Dr. D. Julio), Viena.

Miembros Activos

Schickendantz (D. Federico), Tucuman.
San Roman (D. Francisco J.), Catamarca.
Seecamp (D. Federico W.), Concepcion del Uruguay.
Kyle (D. J. J.), Buenos Aires.
Moreno (Dr. D. Francisco P.), Buenos Aires.
Berg (Dr. D. Cárlos), Buenos Aires.
Brackebusch (Dr. D. Luis), Córdoba.
Doering (Dr. D. Oscar), Córdoba.
Doering (Dr. D. Adolfo), Córdoba.
Latzina (Dr. D. Francisco), Buenos Aires.
Huergo (D. Luis A.). Buenos Aires.
Echegaray (Dr. D. Zaile), Santiago del Estero.
Conil (D. P. Augusto), Córdoba.

White (D. Guillermo), Buenos Aires.
Holmberg (Dr. D. Eduardo L.), Buenos Aires.
Torres (D. José Mª), Paraná.
Napp (D. Ricardo), Buenos Aires.
Seelstrang (Dr. D. Arturo), Córdoba.
Lista (D. Ramon), Buenos Aires.
Zeballos (Dr. D. Estanislao), Buenos Aires.
Lynch Arribálzaga (D. Enrique), Buenos Aires.
Bachmann (Dr. D. Eugenio), Buenos Aires.

Miembros Corresponsales

Philippi (Dr. D. Rodolfo A.), Santiago de Chile.
Siewert (D. D. Máximo), Danzig.
Stelzner (Dr. D. Alfredo), Freiberg.
Strobel (Dr. D. Pellegrino), Parma.
Vogler (Dr. D. Cristian A.), Berlin.
Thorel (Dr. D. T.), Génova.
Snellen (D. Pedro C. T.), Rotterdam.
Stübel (Dr. D. Alfonso), Dresden.
Reiss (Dr. D. W.), Berlin.
Domeyko (Dr. D. Ignacio), Santiago de Chile.
Lesbini (Dr. D. Cárlos), Paris.
Geinitz (Dr. H. B.), Dresden.
Kayser (Dr. D. E.), Berlin.
Gottsche (Dr. D. C.), Tokio.
Cabanis (Dr. D. J. L.), Berlin.
Thümen (Baron F. de), Görz.
Von Baumhauer (Dr. D. E. H.), Harlem.
Kobelt (Dr. D. Guillermo), Schwanheim.
Sclater (Dr. D. P. L.), Lóndres.
Avé Lallemant (D. H.), República Oriental.
Rammelsberg (Dr. D. Cárlos), Berlin.
Websky (Dr. D. Martin), Berlin.

ANEXO II

Lista de las Academias, Sociedades, Institutos, Redacciones de Revistas, etc., con que la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina), tiene relaciones de cange.

(31 de Diciembre de 1883).

AMSTERDAM, Koninkl. Akad. der Wetenschappen.
— Kon. Zool. Genootsch. « *Natura artis magistra* ».
— Nederl. Aardrijkskundig Genootschap.
— Natuur-Genees,-en Heelkundig Genootschap.
— Universiteitsbibliotheek.
BATAVIA, Kon. Natuurk. Vereeniging in Nederland's Indïe.
— Lands plantentuin te Buitenzorg.
— Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.
BERGAMO, Ateneo di lettre, scienze ed arti.
BERGEN (Norvége), Museum.
BERLIN, Kön. Akad. der Wissenschaften.
— Deutscher Entomolog. Verein.
— Gesellsch. der naturforsch. Freunde.
— Allgem. deutsche Ornithologische Gesellschaft.
— Deutsche geologische Gesellschaft.
— Gesellschaft für Erdkunde.
— Deutsche Chemische Gesellschaft.
— Physikalische Gesellschaft.
— Gesellsch. f. Ethnologie, Anthropologie und Urgeschichte.
— R. Friedländer u. Sohn. (« Naturae Novitates. »)
BERN, Société Générale Helvétique des Sciences Naturelles.
BÉZIERS, Société d'étude des Sciences naturelles.
BISTRITZ, Höhere Gewerbeschule.
BOGOTÁ, Sociedad de Naturalistas de Neo-Granada.

Bologna, Accademia delle scienze dell'Instituto.
Bonn, Naturhistor. Verein d. preuss. Rheinlande und Westfalens.
Boston (U. S.), Society of Natural History.
Braunschweig, Verein für Naturwissenschaft.
Bremen, Naturwissenschaftl. Verein.
— Geographische Gesellschaft.
Breslau, Verein deutscher Studenten.
Brooklyn (U. S.), Entomological Society.
Bruxelles, Académie Royale de Belgique.
— Société entomologique de Belgique.
— Musée Royal d'histoire naturelle.
— Rédaction de « Ciel et Terre ».
Budapest, Ungarisches National-Museum.
Buenos Aires, Sociedad Rural Argentina.
— Biblioteca Pública.
— Museo Público.
— Departamento de Ingenieros Nacionales.
— Departamento Nacional de Agricultura.
— Sociedad Científica Argentina.
— Círculo Médico Argentino.
— Asociacion Médica Bonaerense.
— Direccion General de Correos y Telégrafos.
— Instituto Geográfico Argentino.
— Oficina Nacional de Estadística.
— Oficina de Estadística de la Provincia de Buenos Aires.
— Sociedad Geográfica Argentina.
— Departamento Nacional de Higiene.
— « Anuario Bibliográfico de la República Argentina ». (Dr. D. Alberto Navarro Viola).
Buffalo (U. S.), Society of Natural Sciences.
Cambridge (Mass. U. S.), Editors of « Science ».
— Entomological Club.
Cassel, Verein für Naturkunde.

CHERBOURG, Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques.
CHRISTIANIA, Kon. Viddensk. Selskab (Académie Royale des Sciences).
— L'Université.
— Bureau Central de Météorologie.
CHUR, Naturforsch. Gesellschaft Graubündens.
CINCINNATI (U. S.), Ohio Mechanics' Institute.
CÓRDOBA, Observatorio Nacional Astronómico.
DANZIG, Naturforschende Gesellschaft.
DAVENPORT (Jowa), D. Academy of Natural Sciences.
DAX, Société de Borda.
DORPAT, Naturforschende Gesellschaft bei der Universität.
DRESDEN, Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis».
— Verein für Erdkunde.
EDINBURGH, Royal Society.
— Scottish Meteorological Society.
ERLANGEN, Physikalisch-medicinische Societät.
FRANKFURT (a. M.), Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.
— Neue Zoologische Gesellschaft.
— Physikalischer Verein.
— Deutsche malako-zoologische Gesellschaft.
FREIBURG i. B., Naturforschende Gesellschaft.
GÉNÉVE, Société de physique et d'histoire naturelle.
GÉNOVA, Museo civico di storia naturale.
GIESSEN, Oberhessische Gesellschaft für Natur-und Heilkunde.
GÖRLITZ, Naturforschende Gesellschaft.
GÖTHEBORG, Académie des Sciences et Belles-Lettres.
GÖTTINGEN, K. Gesellschaft der Wissenschaften.
— Herausgeber der «Bibliotheca Historico-Naturalis».
GRAZ, Naturwissenschaftl. Verein für Steiermark.
— Academischer naturwissensch. Verein.

GREIFSWALD, Naturwissenschaftl. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen.

GUATEMALA, Instituto Nacional de Meteorología.

HAARLEM, Teyler's Stichting (Musée Teyler).

— Holland. maatsch. d. Wetenschappen. (Société hollandaise des Sciences).

HALLE, Naturforschende Gesellschaft.

— K. Leopold.-Carolin. Deutsche Akademie der Naturforscher.

HAMBURG, Deutsche Seewarte.

— Zoologischer Garten.

HANNOVER, Naturhistorische Gesellschaft.

JENA, Medicinisch-Naturwissenschaftl. Gesellschaft.

— Grossherzogl. sächs. Gesellsch. für Mineralogie, Geologie und Petrefaktenkunde.

KIEL, Naturwissensch. Verein für Schleswig-Holstein.

— Zoologisches Institut.

KJÖBENHAVN, Kon. viddensk. Selskab (Académie Royale des Sciences).

KÖNIGSBERG, Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.

LAUSANNE, Société vaudoise des Sciences naturelles.

LEIDEN, Nederl. dierk. Vereeniging.

— Nederl. entom. Vereeniging.

LEIPZIG, Verein für Erdkunde.

— «Zoologischer Anzeiger» (Prof. J. Victor Carus).

— Naturforschende Gesellschaft.

— Königl. sächs. Gesellsch. d. Wissenschaften.

LIÉGE, Société Géologique de Belgique.

LILLE, Société des Sciences.

— L'Institut Zoologique.

LISBOA, Academia Real das Sciencias.

LONDON, Royal Society.

— R. Entomological Society.

— R. Zoological Society.

— R. Geographical Society.

LONDON, Linnean Society.
— R. Chemical Society.
— R. Anthropological Society.
— Meteorological Office.
— Editors of «Nature».
— Symons's Monthly Meteorological Magazine.
LONDON (Ontario, Canada), Entomological Society of Ontario.
LÜNEBURG, Naturwissenschaftl. Verein.
LYON, Association lyonnaise des amis des Sciences Naturelles.
MADRID, Academia Real de Ciencias.
— Sociedad Española de Historia Natural.
MAGDEBURG, Naturwissensch. Verein.
MARBURG, Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissensch.
MÉJICO, Academia Nacional.
— Museo Nacional.
— Observatorio Meteorológico Central.
— Sociedad Científica.
MELBOURNE, Royal University.
METZ, Naturwissenschaft. Gesellschaft.
MIDDELBURG, Zeeuwsch natuurk. Genootschap.
MILANO, Reale Istituto Lombardo.
MONCALIERI, Associazione Meteorologica Italiana.
MONTEVIDEO, Ateneo del Uruguay.
— Sociedad « Ciencias y Artes. »
MONTSOURIS, L'Observatoire de
MOSCOU, Société Impériale des naturalistes.
MÜNCHEN, Entomol. Verein.
— Kön. Bayr. Akademie der Wissenschaften.
— Geographische Gesellsch.
— K. Sternwarte bei München.
NÉVERS, Société nivernaise des sciences, lettres et arts.
NEW HAVEN, Connecticut Academy of Arts aud Sciences.
NEW YORK, Lyceum of natural history.

New York, Academy of Sciences.
Palermo, Collegio degl'Ingegneri ed Architetti.
Paris, Société Zoologique de France.
— Académie française des Sciences.
— Société française d'anthropologie et d'ethnographie.
— Nouvelle Société Académique Indo-Chinoise.
— Museum d'Histoire naturelle.
— Rédacteur du « Guide du naturaliste. »
— Société Météorologique de France.
— Rédacteur de «La Nature ».
— Bibliothèque Sud-Américaine « Bolivar.»
Philadelphia, Academy of Science.
Pisa, Societá Toscana di Scienze Naturale.
Pola, K. K. Hydrographisches Amt.
Prag, K. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Regensburg, Zoologisch-mineralogischer Verein.
— König. Bayerische botanische Gesellschaft.
Rio de Janeiro, L'Académie Impériale.
— Museu nacional.
— L' Observatoire Impérial.
Roma, R. Accademia dei Lincei.
— Accademia pontificia di nuovi Lincei.
— Ufficio Centrale di Meteorologia.
— Società degli Spettroscopisti Italiani.
Rotterdam, Bataafsch Genootschap der proefondervindel. wysbegeerte.
Santiago de Chile, Museo Nacional de Chile.
— Universidad de Chile.
— Oficina Central Meteorológica.
— Sociedad Arqueológica.
Sondershausen, Botanischer Verein « Irmischia ».
Stettin, Entomologischer Verein.
St. Louis (U. S.), Academy of Science.
Stockholm, Académie Royale de Scandinavie.

STOCKHOLM, Entomologiska Förening.
STRASSBURG, Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
ST. PETERSBURG, Académie Impériale des Sciences.
— Société Entomologique de la Russie.
— Jardin Impérial de Botanique.
— L'Observatoire Central Physique.
SYDNEY, Victoria University.
THRONDHJEM, Videnskabernes Selskab.
TORINO, Acad. royale.
TRIESTE, Société Adriatique d'histoire naturelle.
UPSALA, Académie Royale des Sciences.
UTRECHT, Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.
— Meteorologisch Instituut.
VENEZIA, Ateneo Veneto.
WASHINGTON, Smithsonian Institution.
— Bureau of Ethnology.
— Department of the Interior.
— U. S. Geological Survey.
— U. S. Geograph. and Geol. Survey of the Territories.
WIEN, Kaiserl. Kön. Akademie der Wissenschaften.
— K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
— Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie.
— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
— K. K. Geologische Reichsanstalt.
— K. K. Centralanstalt f. Meteorologie et Erdmagnetismus.
— Ornithologischer Verein.
WIESBADEN, Nassauischer Verein für Naturkunde.
— Chemisches Laboratorium.
WÜRZBURG, Physikalisch-medicinische Gesellschaft.

LISTE (Nº 6)

des publications reçues par l'Académie Nationale des Sciences à Córdoba (République Argentine) pendant les mois de Janvier à Mars 1884.

NÓMINA (Nº 6)

de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina) durante los meses de Enero á Marzo de 1884.

Les Sociétés Scientifiques en correspondance avec l'Académie, sont priées de considérer cette liste comme unique reçu de leurs envois *périodiques réguliers.*

(Voyez: Boletin de la Acad. Nac. de Ciencias, Tomo III. p. 513-521; Tomo IV, p. V-XII, p. LIVIII-LXXI; Tomo V, p. I-XIX; Tomo VI, p. III-VIII).

AMSTERDAM, *Académie Royale des Sciences.*
Verhandelingen. Deel 23. Amsterdam, 1883.
Jaarboek voor 1882.
Verslagen en Mededeelingen der K. Akademie. Afdeeling Natuurkunde. Tweede Reeks Deel 18.

BERGEN, *Museum.*
Olaf F. Jensen, Turbellaria ad litora Norvegiae Occidentalia. Bergen, 1878.
Fauna littoralis Norvegiae af *Sars, Koren og Danielssen.* 2^de^ livr. Bergen, 1856.
Fauna littoralis Norvegiae af *Koren og Danielssen.* 3^me^ livraison. Bergen, 1877.
Koren og Danielssen. Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhörende Norges Fauna. Bergen, 1883.

BERLIN, *K. Preuss. Akademie der Wissenschaften.*
Sitzungsberichte 1883, nº 38-53. Register.

BERLIN, *R. Friedländer u. Sohn.*
Naturae Novitates 1883, nº 14, 23, 24. — 1884, nº 1-3.
Bücherverzeichniss, nº 344, 347, 348, 349, 351.

Berlin, *Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.*
Sitzungsberichte. Januar-Juni 1883.

Bern, *Société Générale Helvétique des Sciences Naturelles.*
Verhandlungen 7-10 August. 1881. Jahresbericht 1880-81.

Bremen, *Geographische Gessellschaft.*
Deutsche Geographische Blätter. Bd. VI, Heft 4,

Bremen, *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Abhandlungen, Bd. 8, Heft 1.

Bruxelles, *Société Entomologique de Belgique.*
Annales, Tom. XXV (1881). Tom. XXVII (1883). *Il nous manque Tome XXVI.*
Comptes-Rendus des séances. Série III, nº 29-40 incl. *Il nous manque l'année 1882.*

Bruxelles, *Société Royale Malacologique de Belgique.*
Procès-Verbaux des séances. Tom. XI (1882), séances du 8 janvier 1881, 5 février 1882, avril, mai, juin et juillet 1882.

Buenos Aires, *Sociedad Científica Argentina.*
Anales. Tomo XVII, entrega 1 y 2.

Buenos Aires, *Sociedad Rural Argentina.*
Anales, 1883, nº 24. — 1884, nº 1-4.

Buenos Aires, *Departamento Nacional de Agricultura.*
Boletin. Tomo VII, nº 24. Tomo VIII, nº 1-5.
M. Vazquez de la Morena, Estaciones agronómicas. Su importancia y necesidad en la Rep. Argent. Bs.-Aires, 1884.

Buenos Aires, *Instituto Geográfico Argentino.*
Boletin. Tom. IV, cuaderno 11. Tomo V, cuad. 1, 2, 3.

Buenos Aires, *Círculo Médico Argentino*.
Anales. Tom. VII, nº 5, 6.

Buenos Aires, *Departamento Nacional de Higiene*.
Boletin, nº 17, 18.

Buenos Aires, *Oficina Nacional de Estadística*.
Datos mensuales, nº 16, 17, 18.

Buenos Aires, *Sociedad Geográfica Argentina*.
Revista, cuadernos 5-9; 11-14.

Buenos Aires, *Oficina de Estadística de la Provincia de Buenos Aires*.
Registro Estadístico de Buenos Aires. Años 1868, 1869, 1870, 1871, 1873, 1874.

Buenos Aires, *Estado Mayor General del Ejército*.
El Ejército Argentino. Semanario del Ejército. Vol. II, nº 8.

Cambridge, (Mass. U. S.) *Editor of «Science»*.
Science, nº 29, 39, 40, 41, 43, 45, 46-49, 50-54. (*Wanting*, nº 38, 42, 44).

Cambridge (Mass. U. S.), *Entomological Club*.
Psyche, A journal of entomology. Vol IV, Nº 105-116.

Christiania, *Editorial Committee of the Norwegian North-Atlantic Expedition*.
The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876-1878.
IV. Narrative. Description of the apparatus.
V. Astronomy. Magnetism. Geography.

Christiania. Norw. Meteorol. Institut.
Iahrbuch für 1882. Christiania 1883.

Danzig, *Naturforschende Gesellschaft*.
Schriften. Neue Folge. Bd. V, Heft, 3.

Goeppert u. Menge, die Flora des Bernsteins. Band I, Danzig 1883.

Dax, *Société de Borda.*
Bulletin, 8^{me} année (1883), trimestres 1–4.

Dresden, *Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis».*
Sitzungsberichte u. Abhandlungen.
Jahrgang 1883. Juli-Decbr. Dresden 1884.

Erlangen, *Physikalisch-Medicinische Societät.*
Sitzungsberichte. Heft. 15. (Novbr. 1882—Aug. 1883).

Frankfurt A./M., *Neue Zoologische Gesellschaft.*
Der Zoologische Garten. Jahrgg. XXIV, n° 12. Jahrgg. XXV, n° 1, 2.

Frankfurt A./M., *Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.*
Bericht 1882-83.

Freiburg i. Br., *Naturforschende Gesellschaft.*
Berichte über die Verhandlungen. Bd. VIII, Heft 1.
Festschrift zur 56. Versammlung Deutscher Naturforscher u. Aerzte. Freiburg 1883.

Giessen, *Oberhess. Ges. für Natur- u. Heilkunde.*
Berichte. Jahrgang 7, 9-22.

Guatemala, *Secretaría de Fomento, Seccion de Estadística de la República de Guatemala.*
Anales Estadísticos de la Rep. de Guatemala. Tomo I. Año 1882.

Halle a. S., *Kaiserl. Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher.*
Leopoldina. Jahrgang 1881. 17tes Heft.
Nova Acta Academiae. Tom. 42, 43. 1881-1882.

Halle a. S., *Naturforschende Gesellschaft.*
Bericht über die Sitzungen im Jahre 1882.
Abhandlungen, Bd. XVI, Heft 1.

Hannover, *Naturhistorische Gesellschaft.*
Jahresberichte 21-32 incl. (1870-1882).
Dr. L. Mejer, die Veränderung in dem Bestande der hannoverschen Flora seit 1780. Hannover 1867.

Kiel, *Naturwissensch. Verein f. Schleswig-Holstein.*
Schriften. Bd. IV, Heft 2.

Kjöbenhavn, *K. Danske Videnskabernes Selskab.*
Oversigt over det Forhandlinger 1883, nº 2.

Lausanne, *Société Vaudoise des Sciences Naturelles.*
Bulletin, nº 85-87.
Réglement de la Société Vaudoise. 1882.
Statuts de la Soc. Vaudoise. 1882.

Leipzig, *Professor J. Victor Carus,* Redacteur von
Zoologischer Anzeiger, nº 116, 117, 123, 133, 137, 150, 154, 157, 158, 159, 160, 161. *(Es fehlen nº 155 u. 156.*

Liége, *Société Géologique de Belgique.*
Annales. Tom. IX. 1881-82.

London, *Chemical Society.*
Journal of the Ch. S. 1884. January, February.

London, *Entomological Society of London.*
Transactions. Year 1882. Part 1-4.

Lüneburg, *Naturwissenschaftl. Verein f. das Fürstentum L.*
Jahreshefte IV-VII (1868-1878).

México, *Observatorio Meteorológico Central.*
Revista mensual climatológica. Tom. 2, nº 2.

Anales del Ministerio de Fomento. Tom. VII.
Boletin del Min. de Fom. Tom. VIII, nº 108-151.
Datos pluviométricos y agrícolas en el año 1883.

Montevideo, *Sociedad Ciencias y Artes.*
Boletin. Año VII, nº 50, 51. Año VIII, nº 1-5.

Montevideo, *Ateneo del Uruguay.*
Anales, nº 29.

Paris, *Société Méteorologique de France.*
Annuaire 1883. Juillet, Août, Septembre.

Paris, *Rédaction de « Cosmos Les Mondes ».*
Cosmos Les Mondes. 3 série. Tom. VI, nº 13.

Philadelphia, *Academy of Natural Sciences.*
Proceedings 1883. Part. 1 (Jan. to May.). Part. 2. (June to Oct.).

Rio de Janeiro, *Observatoire Impérial.*
Bulletin Astronomique et Météorologique 1883, Octobre, Novembre. (*Il nous manque Mai et Septembre*).

Roma, *R. Accademia dei Lincei.*
Atti. Transunti. Vol. VII, fascicol. 15. (*Il nous manque fasc. 9 et 10*).

Roma, *Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.*
Atti. Anno 36. Sessione 8, 9, 10, 11ª. Anno 37. Sessione 1ª, 2ª.

Roma, *Societá degli Spettroscopisti Italiani.*
Memorie. Vol. XII, dispensa 1-9, 11, 12.

Sondershausen, *Botanischer Verein «Irmischia».*
Irmischia. Korrespondenzblatt 1881, 1-12; 1882, 1-12; 1883, 1-11.
Abhandlungen. Heft III, Bogen 1.

Stettin, *Entomologischer Verein.*
Entomol. Zeitung. 1878-1883.

STOCKHOLM, *Entomologiska Föreningen.*
Entomologisk Tidskrift. Arg. IV (1883). Häft. 1, 2, 3, 4.

TACUBAYA (México), *Observatorio Astronómico Nacional.*
Anuario. Año IV. México 1883.

VENEZIA, *Ateneo Veneto.*
Atti, serie III. Vol. III (1879-80). Puntata 1, 2.

WASHINGTON, *Bureau of Ethnology.*
First Annual Report. Washington 1881.

WASHINGTON, *Engineer Department, U. S. Army. (Captain Geo. M. Wheeler).*
Report upon U. St.'s Geograph. Surveys west of the 100th meridian. Vol. III, Supplement. Geology. Washington 1881.

WIEN, *Oesterr. Gesellsch. f. Meteorologie.*
Zeitschr. 1883, Decbr. 1884, Jan. Febr.

WIEN, *Ornithologischer Verein.*
Mittheilungen, Jahrgang 7, n° 12. Jahrgang 8, n° 1, 2.

WIESBADEN, *Nassauischer Verein f. Naturkunde.*
Jahrbücher. Jahrgang 36. Wiesbaden, 1883.

HOMMAGES DES AUTEURS

CROSSE, H. (*Paris*).
Faune malacologique du Lac Tanganyika, par H. Crosse. Supplément.

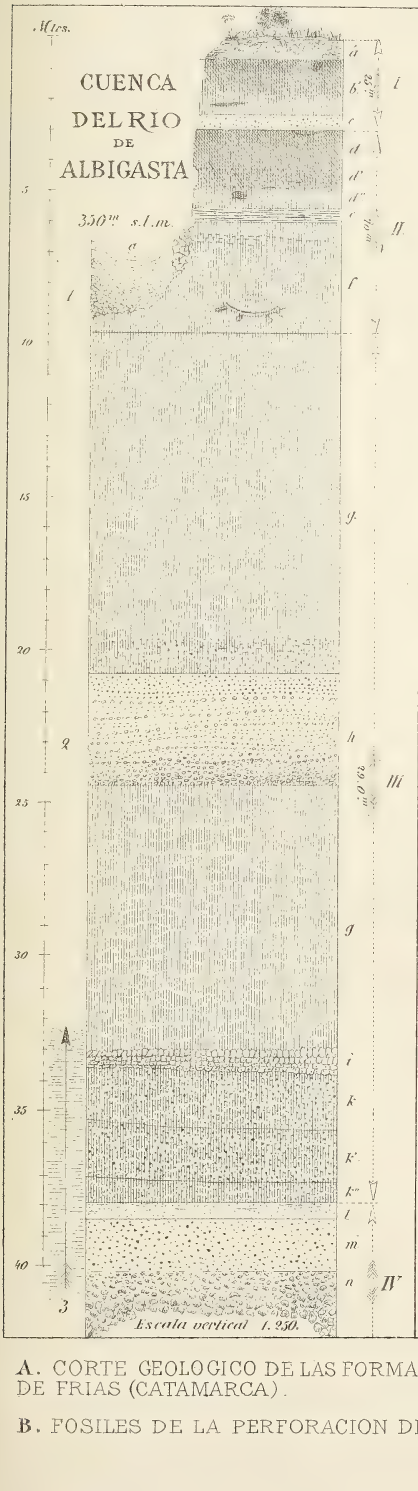
STROBEL, *Professeur Dr. Pellegrino M. C.*
Cesati, V., Illustrazione di alcune piante raccolte del Sign. Prof. Strobel attraverso la Pampa del Sud. Napoli, 1871.

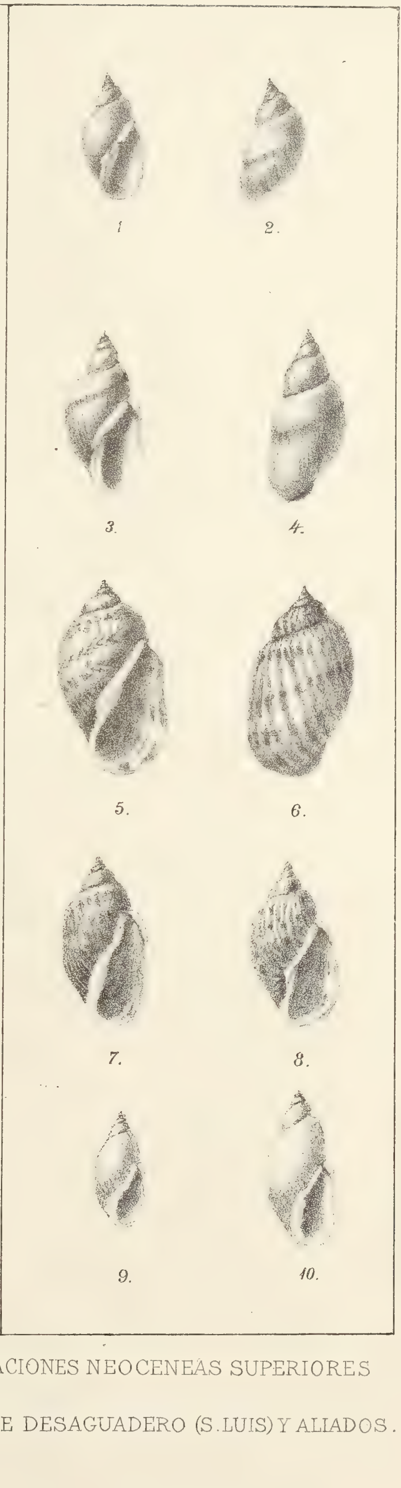
Strobel, Viaggi nell' Argentinia Meridionale. Volume 1. Le Ande. Parte I, fasc. 1-3.

Strobel, Materiali di Paletnología comparata raccolti in Sudamerica. Primo fascicolo: Cuspidi di freccia in pietra. Secondo fascicolo: Cuspidi, Coltelli e Raschiatoi di pietra.

Strobel, Iconografia degli oggetti di legno della mariera di Castione dei marchesi. Reggio-Emilia, 1881.

Presented
BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY
25 JAN 1887


Mtrs.
CUENCA DEL RIO DE ALBIGASTA
350m s. l. m.
5
10
15
20
25
30
35
40
a
b
c
d
d'
d''
e
f
g
h
g
i
k
k'
k''
l
m
n
25m
10m
29.0m
I
II
III
IV
1
2
3
Escala vertical 1. 250.


1
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

A. CORTE GEOLOGICO DE LAS FORMACIONES NEOCENEAS SUPERIORES DE FRIAS (CATAMARCA).

B. FOSILES DE LA PERFORACION DE DESAGUADERO (S. LUIS) Y ALIADOS.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

CONTENIDO DE LA PRESENTE ENTREGA

Páginas

Florentino Ameghino. — Escursiones Geológicas y Paleontológicas en la provincia de Buenos Aires. 161

Adolfo Doering. — Estudios Hidrognósticos y perforaciones artesianas en la República Argentina 259

PARTE OFICIAL

Informe del Presidente de la Academia de Ciencias, presentado á la Comision Directiva, correspondiente al año 1883. IX

Nómina de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina) durante los meses de Enero á Marzo inclusive de 1884. XII

BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL

DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPUBLICA ARGENTINA)

Tomo VI.—Entrega 4ª

NATURAL HISTORY

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS
60 — CALLE ALSINA — 60

1884

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

DE LA

REPÚBLICA ARGENTINA (EN CÓRDOBA)

PROTECTOR

S. E. el Presidente de la República, Teniente General D. JULIO A. ROCA

PRESIDENTE HONORARIO

S. E. Ministro de Justicia, Culto é Instruccion Pública, Dr. D. Eduardo WILDE

COMISION DIRECTIVA

PRESIDENTE

Dr. D. Oscar Doering

VOCALES

Dr. D. Luis Brackebusch.
Dr. D. Adolfo Doering.
Dr. D. Arturo de Seelstrang.
Dr. D. Eugenio Bachmann.

SECRETARIO

D. P. A. Conil

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES

A CORDOBA (RÉPUBLIQUE ARGENTINE)

PENDANT L'ANNÉE 1883

PAR OSCAR DOERING

Dans les pages suivantes je donne les observations que j'ai faites durant l'année 1883 ; elles sont la continuation de celles que j'avais commencé à faire en 1882 sur l'évaporation et les diverses températures du sol à six profondeurs différentes. J'ai cru intéressant de les accompagner de quelques autres.

Ces observations seront réproduites, en détail, dans l'ordre suivant :

1. Pression atmosphérique.
2. Température de l'air.
3. Force élastique de la vapeur atmosphérique.
4. Humidité relative.
5. Evaporation abritée et sans abri.
6. Température du sol.
7. Irradiation solaire.
8. Précipitations et orages.

En terminant j'ajouterai quelques remarques touchant les résultats, les instruments que j'emploie et leur exposition.

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm.* +)

CORDOBA, 1883

Janvier

Tab. I, 1.

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	25.85	24.70	23.79	24.95	24.86
2	27.30	26.06	24.55	23.47	25.11
3	23.68	20.95	19.94	20.12	21.25
4	20.60	17.68	15.82	16.09	17.50
5	20.99	22.28	21.49	24.25	22.24
6	25.86	25.00	24.22	23.60	24.56
7	24.82	23.97	21.18	20.45	22.15
8	24.69	21.24	21.54	21.73	22.65
9	22.11	21.43	20.98	21.22	21.44
10	23.20	22.20	20.91	21.70	21.94
11	25.95	27.32	27.22	29.72	27.63
12	28.11	27.03	26.14	25.48	26.58
13	26.28	25.44	24.16	23.40	24.61
14	23.62	21.99	21.29	24.00	22.97
15	29.89	30.55	30.60	32.06	30.85
16	29.70	27.04	25.28	24.98	26.65
17	24.25	22.96	21.90	22.98	23.04
18	23.33	22.14	20.98	21.01	21.77
19	19.67	18.35	17.30	26.52	21.16
20	29.68	28.60	27.67	29.55	28.97
21	28.67	26.84	25.58	26.60	26.95
22	24.81	23.39	22.09	23.57	23.49
23	23.89	22.74	21.59	21.49	22.32
24	21.85	20.82	21.43	24.49	22.59
25	28.76	29.17	28.29	28.55	28.53
26	30.78	30.83	30.21	32.33	31.11
27	36.87	35.81	35.06	34.38	35.44
28	31.65	29.79	28.18	27.17	29.00
29	25 33	22.81	21.11	20.46	22.30
30	21.04	19.43	18.84	24.95	21.61
31	26.22	26.57	26.28	27.95	26.82

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm.* +)

CORDOBA, 1883

Février

Tab. I, 2

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	27.39	26.66	25.38	26.53	26.43
2	28.13	27.77	26.81	27.27	27.40
3	28.08	27.10	26.35	28.40	27.61
4	30.62	29.16	27.96	27.79	28.79
5	25.88	23.62	22.27	22.14	23.43
6	24.16	23.29	22.62	25.36	24.05
7	26.15	28.37	27.88	27.07	27.03
8	28.44	28.00	27.00	27.33	27.59
9	27.64	25.50	24.01	23.37	25.01
10	22.42	19.51	17.86	23.83	21.37
11	25.47	25.96	25.64	26.73	25.95
12	26.85	25.23	24.18	25.29	25.44
13	25.64	24.40	23.21	23.56	24.14
14	25.07	23.41	22.13	21.37	22.86
15	23.62	24.58	23.25	25.23	24.03
16	27.14	27.82	27.55	28.41	27.70
17	28.90	28.11	27.52	27.71	28.04
18	27.97	27.37	26.41	27.32	27.23
19	28.70	27.98	26.96	27.57	27.74
20	28.48	27.89	26.67	26.98	27.38
21	27.30	25.60	24.38	24.51	25.40
22	26.49	26.58	25.54	28.46	26.83
23	28.42	27.87	27.39	27.11	27.64
24	26.53	24.18	22.53	20.89	23.32
25	21.43	23.31	21.78	24.04	22.42
26	25.02	21.95	20.90	20.80	22.24
27	19.92	19.52	18.81	19.53	19.42
28	26.11	28.46	28.38	32.52	29.00

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm.* +)

CORDOBA, 1883

Mars

Tab. I, 3

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	34.72	31.48	29.17	27.25	30.38
2	23.63	21.88	20.67	21.51	21.94
3	26.15	25.82	24.66	24.53	25.11
4	24.62	21.62	20.45	24.80	23.29
5	28.48	26.33	25.12	25.23	26.28
6	23.15	20.51	19.29	20.67	21.04
7	24.30	23.26	22.47	23.83	23.53
8	24.02	22.41	20.82	20.95	21.93
9	20.22	18.44	17.00	22.09	19.77
10	25.75	26.06	25.89	29.53	27.06
11	32.91	32.55	31.84	32.50	32.42
12	32.45	31.75	31.08	32.94	32.16
13	34.16	33.00	31.89	32.41	32.82
14	31.36	30.94	29.78	30.29	30.48
15	28.83	27.08	25.26	25.35	26.48
16	24.90	27.08	26.46	27.35	26.24
17	27.33	26.93	25.76	27.03	26.71
18	26.27	24.41	23.00	24.05	24.44
19	24.83	23.60	22.34	22.77	23.31
20	23.60	26.36	25.94	28.82	26.12
21	27.11	26.07	24.37	24.11	25.20
22	24.55	26.83	25.96	28.19	26.23
23	27.49	25.19	23.39	22.83	24.57
24	23.76	22.45	20.84	21.56	22.05
25	20.03	18.90	17.58	17.61	18.41
26	20.12	20.32	19.46	24.55	21.38
27	26.57	26.16	25.44	25.91	25.97
28	23.96	21.96	19.89	20.09	21.31
29	19.63	17.99	16.91	21.36	19.30
30	18.96	16.66	14.99	20.55	18.17
31	27.04	28.56	27.93	31.90	28.96

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm.* +)

CORDOBA, 1883

Avril

Tab. I, 4

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	34.33	33.47	31.93	31.70	32.65
2	30.30	29.56	28.40	31.63	30.11
3	33.28	32.70	31.53	33.11	32.64
4	33.55	32.68	31.43	32.36	32.45
5	31.31	30.31	28.18	29.66	29.72
6	29.78	29.21	27.84	27.30	28.31
7	26.13	25.40	24.37	26.37	25.62
8	27.49	26.51	25.14	27.16	26.60
9	27.91	26.81	25.51	26.72	26.71
10	26.24	23.66	22.13	23.20	23.86
11	21.51	19.36	18.55	20.53	20.20
12	28.52	29.00	27.74	29.46	28.57
13	28.54	27.82	26.76	28.11	27.80
14	25.48	23.12	21.39	21.73	22.87
15	23.52	24.03	22.27	21.11	22.30
16	23.90	25.33	24.96	27.69	25.52
17	27.06	23.59	21.19	20.26	22.84
18	30.74	31.09	30.17	31.83	30.91
19	34.57	33.32	31.31	31.16	32.35
20	30.75	29.51	28.04	28.51	29.10
21	27.86	26.35	24.99	25.78	26.21
22	23.61	23.50	22.16	20.81	22.19
23	17.08	21.78	22.59	29.01	22.89
24	35.10	35.21	34.25	34.68	34.68
25	34.43	33.45	32.58	34.19	33.73
26	34.04	32.14	30.86	31.60	32.17
27	30.67	30.00	29.26	31.82	30.58
28	32.52	31.61	30.02	32.47	31.67
29	32.15	31.22	30.00	31.69	31.28
30	32.43	32.69	32.03	33.40	32.62

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm.* +)

CORDOBA, 1883

Mai

Tab. I, 5

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	32.34	31.43	29.64	30.02	30.67
2	26.67	24.49	23.60	24.67	24.98
3	23.86	23.17	22.30	26.29	24.15
4	25.91	24.97	24.39	24.56	24.95
5	25.63	26.22	25.53	29.51	26.89
6	28.70	28.53	27.35	27.81	27.95
7	26.90	25.74	25.56	26.73	26.40
8	29.60	30.34	29.47	31.11	30.06
9	30.54	28.14	26.33	26.38	27.75
10	25.37	24.21	23.11	24.14	24.21
11	18.42	15.00	13.61	17.70	16.58
12	20.86	21.75	21.04	26.38	22.76
13	30.90	30.93	29.99	30.08	30.32
14	29.36	27.69	26.06	27.30	27.57
15	26.53	27.11	25.62	27.48	26.54
16	25.85	24.11	22.53	24.47	24.28
17	22.75	21.73	20.33	23.52	22.20
18	23.45	22.13	20.83	23.74	22.67
19	24.45	25.71	25.37	29.15	26.32
20	30.31	30.01	28.85	32.17	30.44
21	31.25	30.28	29.21	30.96	30.47
22	28.24	27.96	27.56	29.55	28.45
23	29.96	29.83	29.16	29.43	29.52
24	28.37	28 38	28.01	32.79	29.72
25	37.06	37.07	35.98	37.77	36.94
26	38.20	38.15	36.65	37.78	37.54
27	36.60	35.30	34.14	35.46	35.40
28	34.65	33.95	33.46	35.08	34.40
29	32.83	30.77	29.09	28.64	30.19
30	24.97	25.27	25.31	29.84	26.71
31	30.44	29.48	28.20	29.22	29.29

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm.* +)

CORDOBA, 1883

Juin

Tab. I, 6

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	26.32	23.27	21.14	21.96	23.14
2	21.92	23.11	22.30	28.73	24.32
3	30.21	29.02	27.78	29.62	29.20
4	29.17	29.10	27.21	28.99	28.46
5	29.09	29.33	28.60	31.02	29.57
6	29.74	28.20	27.08	28.11	28.31
7	26.05	23.80	22.32	22.65	23.67
8	20.51	20.73	20.35	25.55	22.14
9	29.08	28.95	28.25	28.90	28.74
10	27.81	26.64	25.09	26.59	26.50
11	25.09	22.61	21.29	21.38	22.59
12	19.38	20.88	21.10	24.41	21.63
13	22.27	20.22	17.67	18.20	19.38
14	18.32	18.71	17.97	21.99	19.43
15	22.94	21.78	20.43	23.47	22.28
16	26.36	27.93	27.14	31.07	28.17
17	29.91	29.23	28.40	30.84	29.72
18	29.39	28.80	27.59	30.21	29.06
19	32.16	32.83	32.14	33.93	32.74
20	34.95	36.35	35.72	38.17	36.28
21	37.66	36.98	35.86	37.63	37.05
22	36.73	35.99	34.22	35.38	35.44
23	32.76	30.76	28.84	28.21	29.94
24	22.90	21.20	19.83	20.21	20.98
25	22.11	22.25	21.29	25.84	23.08
26	25.84	24.17	23.15	25.92	24.97
27	26.70	26.84	26.68	28.63	27.34
28	28.75	27.42	25.66	25.25	26.55
29	25.53	26.23	25.90	28.44	26.62
30	31.00	31.47	30.81	32.46	31.42

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm.* +)

CORDOBA, 1883

Juillet

Tab. I, 7

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	29.03	26.63	25.31	26.55	26.96
2	26.98	25.57	24.08	25.52	25.53
3	23.75	22.80	20.61	21.44	21.93
4	20.85	18.44	17.58	20.83	19.75
5	22.39	23.15	21.97	24.32	22.89
6	23.43	24.71	25.06	28.31	25.60
7	28.31	28.29	27.38	31.50	29.06
8	34.04	34.79	34.09	38.43	35.52
9	38.45	37.94	37.05	38.59	38.03
10	37.30	36.26	34.69	34.77	35.59
11	33.08	32.23	31.20	33.95	32.74
12	34.62	32.96	31.48	31.52	32.54
13	28.25	26.49	30.63	28.82	29.23
14	35.78	37.07	36.02	35.70	35.83
15	32.28	30.76	29.06	29.44	30.26
16	27.70	26.40	25.15	26.25	26.37
17	25.89	24.75	23.62	25.93	25.15
18	26.70	25.76	23.99	26.69	25.79
19	23.16	22.57	22.13	27.52	24.27
20	31.84	32.20	31.02	35.63	32.83
21	38.57	39.62	38.45	39.04	38.69
22	36.07	33.72	31.66	32.27	33.33
23	32.15	32.50	31.90	36.80	33.62
24	37.81	37.81	36.84	36.36	37.00
25	33.50	29.92	28.00	26.78	29.43
26	28.67	28.90	28.90	29.90	29.16
27	26.17	23.40	21.49	26.16	24.61
28	30.90	31.37	30.12	36.70	32.57
29	34.94	34.79	33.24	32.75	33.64
30	33.61	36.42	35.43	38.40	35.81
31	38.36	36.97	35.07	36.47	36.63

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm.* +)

CORDOBA, 1883

Août

Tab. I, 8.

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	35.71	34.16	32.69	33.09	33.80
2	29.62	26.25	24.85	26.17	26.88
3	25.82	24.73	23.73	26.69	25.41
4	26.11	24.12	21.97	22.86	23.65
5	20.58	22.74	24.22	30.12	24.97
6	33.34	34.11	33.07	33.06	33.16
7	31.68	30.25	28.62	29.83	30.04
8	30.02	28.87	27.88	30.12	29.34
9	33.44	32.52	31.23	32.81	32.49
10	30.82	28.89	27.53	26.54	28.30
11	25.89	26.43	26.24	32.93	28.35
12	33.37	30.55	28.20	27.88	29.82
13	24.49	24.96	24.68	32.19	27.12
14	37.08	36.84	34.66	33.28	35.01
15	26.83	24.16	23.61	29.54	26.66
16	32.98	32.68	31.04	34.31	32.78
17	36.18	35.58	34.31	35.28	35.26
18	36.35	36.51	35.27	38.72	36.78
19	40.08	39.28	37.77	37.43	38.43
20	35.61	33.12	31.12	31.91	32.88
21	28.23	25.45	23.92	23.94	25.36
22	23.61	23.63	22.60	27.62	24.61
23	30.77	30.50	28.96	32.51	30.75
24	31.36	28.68	26.52	27.66	28.51
25	27.84	31.00	31.08	36.14	31.69
26	38.79	37.92	36.48	38.13	37.80
27	38.74	37.30	35.09	36.58	36.80
28	35.13	33.51	31.76	33.40	33.43
29	30 99	28.86	26.27	27.34	28.20
30	24.13	21.37	19.53	21.16	21.61
31	22.75	23.18	21.90	24.72	23.12

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm.* +)

CORDOBA, 1883

Septembre

Tab. I, 9

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	24.72	25.53	25.26	28.90	26.29
2	31.98	31.74	30.52	32.49	31.66
3	31.58	28.83	27.27	30.22	29.69
4	29.28	28.86	28.29	33.56	30.38
5	33.22	32.12	30.91	33.52	32.55
6	33.27	31.42	29.01	26.86	29.71
7	22.66	29.12	29.39	34.44	28.83
8	35.96	35.62	34.10	35.05	35.04
9	34.21	32.88	31.84	35.68	33.91
10	38.55	37.08	35.11	34.74	36.13
11	33.02	30.31	27.90	28.63	29.85
12	31.16	30.97	29.21	30.61	30.33
13	31.15	30.49	29.38	32.83	31.12
14	36.82	36.26	34.88	36.89	36.20
15	38.08	35.82	34.24	34.50	35.61
16	31.42	28.52	26.97	28.19	28.86
17	28.31	25.48	23.82	25.12	25.75
18	23.18	20.72	19.29	22.36	21.61
19	27.33	28.71	28.51	32.56	29.47
20	35.65	35.62	34.71	35.86	35.41
21	35.52	33.08	31.23	31.85	32.87
22	30.32	28.14	27.01	29.20	28.84
23	29.63	27.26	25.84	27.23	27.57
24	26.89	25.08	23.90	26.01	25.60
25	25.91	24.47	23.70	26.76	25.46
26	28.92	29.67	29.12	31.26	29.77
27	30.11	28.55	26.39	28.45	28.32
28	28.54	26.37	24.57	27.56	26.89
29	26.88	24.02	22.08	22.06	23.67
30	26.53	25.01	23.77	26.46	25.59

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm.* +)

CORDOBA, 1883

Octobre

Tab. I, 10

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	27.03	29.03	28.51	30.91	28.82
2	30.83	29.64	28.16	30.17	29.72
3	29.99	27.82	27.29	29.00	28.76
4	27.42	25.33	24.03	26.76	26.07
5	26.06	24.79	23.19	24.31	24.52
6	22.61	19.71	18.04	22.63	21.09
7	21.69	20.75	21.10	29.08	23.96
8	30.80	30.14	28.75	30.82	30.12
9	30.49	28.12	26.83	28.78	28.70
10	30.91	29.63	28.84	31.31	30.35
11	31.31	30.79	29.65	32.19	31.05
12	32.65	30.91	29.32	30.12	30.70
13	29.86	27.72	26.38	27.63	27.96
14	26.46	23.85	22.16	23.00	23.87
15	24.07	21.78	20.53	22.13	22.24
16	22.11	18.46	16.64	21.36	20.04
17	26.73	25.67	24.06	25.01	25.27
18	24.77	22.05	18.75	22.74	22.09
19	24.61	25.61	25.29	27.74	25.88
20	29.33	29.20	28.21	29.45	29.00
21	29.57	28.44	26.88	27.84	28.10
22	28.44	26.56	24.87	26.94	26.75
23	28.51	28.15	26.63	28.30	27.81
24	28.21	25.13	23.26	23.29	24.92
25	27.96	27.63	26.73	29.12	27.94
26	28.42	25.85	24.73	29.35	27.50
27	26.40	27.46	26.96	29.70	27.69
28	31.38	31.38	30.35	30.92	30.88
29	30.39	29.15	28.38	29.59	29.45
30	28.49	25.93	24.41	25.93	26.28

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm.* +)

CORDOBA, 1883

Novembre

Tab. I, 11

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	27.63	25.26	23.64	24.09	25.12
2	25.99	26.96	26.99	28.83	27.27
3	28.63	27.88	26.84	27.90	27.79
4	27.96	27.92	26.64	26.90	27.17
5	27.60	25.73	24.29	24.53	25.47
6	24.23	22.08	19.45	20.97	21.55
7	23.88	22.99	22.75	25.89	24.17
8	30.96	28.50	26.55	24.24	27.25
9	18.87	15.89	14.35	15.17	16.13
10	22.63	23.14	22.64	26.15	23.81
11	25.60	24.27	22.96	22.85	23.80
12	19.96	17.70	17.00	25.13	20.70
13	30.82	30.79	29.97	31.14	30.64
14	30.96	28.71	27.19	26.81	28.32
15	23.73	22.19	20.81	22.23	22.26
16	23.82	23.73	22.84	24.34	23.67
17	23.97	23.70	22.65	24.39	23.67
18	24.80	24.21	23.87	26.19	24.95
19	26.58	24.80	23.36	23.49	24.48
20	24.83	23.28	22.02	21.67	22.84
21	18.58	16.62	15.82	21.55	18.65
22	25.52	24.57	23.00	23.38	23.97
23	22.55	19.91	18.80	21.77	21.04
24	23.74	22.04	20.62	22.01	22.12
25	21.75	20.74	20.13	20.15	20.68
26	22.67	20.89	20.21	22.41	21.76
27	30.76	29.89	29.13	31.41	30.43
28	34.96	34.12	33.01	33.13	33.70
29	31.23	28.64	27.12	28.30	28.88
30	26.16	24.67	23.34	24.00	24.50

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (700 *mm* +)

CORDOBA, 1883

Décembre

Tab. I, 12

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	22.41	20.12	18.69	19.14	20.08
2	25.21	25.62	25.19	26.61	25.67
3	29.68	29.77	28.68	29.08	29.15
4	28.86	27.58	26.51	27.40	27.59
5	28.46	27.80	26.68	27.05	27.40
6	27.43	25.73	24.83	26.78	26.35
7	27.79	26.96	26.01	27.50	27.10
8	26.77	24.99	23.90	24.37	25.01
9	24.44	23.12	21.92	22.40	22.92
10	22.64	20.81	20.26	21.79	21.56
11	26.51	26.27	25.13	25.19	25.61
12	26.50	23.26	21.49	24.87	24.29
13	25.47	23.93	23.20	24.36	24.34
14	23.91	22.57	21.56	21.96	22.48
15	24.48	23.68	22.76	23.25	23.50
16	23.93	26.78	27.60	24.93	25.49
17	26.26	24.99	23.72	22.75	24.24
18	25.06	23.74	22.79	22.98	23.61
19	23.69	23.12	22.53	23.16	23.13
20	22.86	23.10	22.02	24.67	23.18
21	26.50	27.15	26.26	26.25	26.34
22	25.49	22.55	20.96	19.19	21.88
23	23.64	23.79	23.30	24.00	23.65
24	25.81	24.39	23.57	23.74	24.37
25	22.07	22.33	21.93	25.78	23.26
26	26.11	24.99	23.61	23.31	24.34
27	23.53	21.17	20.09	19.86	21.16
28	18.97	20.73	20.96	24.58	21.50
29	27.78	27.06	26.61	27.93	27.44
30	28.79	27.16	25.96	26.03	26.93
31	27.53	27.48	26.45	27.72	27.23

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (*700 mm.* +)

RÉSUMÉ PAR DÉCADES

CORDOBA, 1883

Altitude du baromètre 406^m

Tab. II

MOIS	DÉCADES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
Janvier	1	23.91	22.55	21.44	21.76	22.37
	2	26.05	25.14	24.25	25.97	25.42
	3	27.26	26.20	25.33	26.54	26.38
Février	1	26.89	25.90	24.81	25.91	25.87
	2	26.78	26.28	25.35	26.02	26.05
	3	25.15	24.68	23.71	24.73	24.53
Mars.......	1	25.51	23.78	22.55	24.04	24.03
	2	28.66	28.37	27.34	28.35	28.12
	3	23.57	22.83	21.52	23.51	22.87
Avril	1	30.03	29.03	27.65	28.92	28.87
	2	27.46	26.62	25.24	26.04	26.25
	3	29.99	29.80	28.87	30.55	29.80
Mai........	1	27.55	26.72	25.73	27.12	26.80
	2	25.29	24.62	23.42	26.20	24.97
	3	32.05	31.50	30.62	32.41	31.69
Juin.......	1	26.99	26.22	25.01	27.21	26.40
	2	26.08	25.93	24.95	27.37	26.13
	3	29.00	28.33	27.22	28.80	28.34
Juillet	1	28.45	27.86	26.78	29.03	28.09
	2	29.93	29.12	28.43	30.15	29.50
	3	33.70	33.22	31.92	33.78	33.14
Août.......	1	29.71	28.66	27.57	29.13	28.80
	2	32.89	32.01	30.69	33.35	32.31
	3	30.11	29.22	27.65	29.93	29.26
Septembre..	1	31.54	31.32	30.17	32.55	31.42
	2	31.61	30.29	28.89	30.76	30.42
	3	28.93	27.17	25.76	27.68	27.46
Octobre....	1	27.78	26.50	25.47	28.38	27.21
	2	27.19	25.60	24.10	26.14	25.81
	3	28.56	27.36	26.15	27.89	27.53
Novembre..	1	25.84	24.64	23.41	24.47	24.57
	2	25.51	24.34	23.27	24.82	24.53
	3	25.79	24.21	23.12	24.81	24.57
Décembre..	1	26.37	25.25	24.27	25.21	25.28
	2	24.87	24.14	23.28	23.81	23.99
	3	25.11	24.44	23.61	24.40	24.37

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (*700 mm.* +)

RÉSUMÉ PAR MOIS ET SAISONS

CORDOBA, 1883

*Altitude de baromètre 406^m^*

Tab. III

MOIS	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
Janvier ...	25.79	25.33	23.73	24.81	24.78
Février ...	26.36	25.69	24.69	25.61	25.55
Mars......	25.84	24.92	23.73	25.25	24.94
Avril	29.16	28.48	27.25	28.50	28.30
Mai.......	28.42	27.74	26.72	28.70	27.95
Juin......	27.35	26.83	25.73	27.79	26.96
Juillet	30.79	30.17	29.14	31.08	30.33
Août......	30.91	29.94	28.60	30.77	30.10
Septembre.	30.69	29.59	28.27	30.33	29.76
Octobre...	27.87	26.51	25.27	27.48	26.87
Novembre.	25.71	24.39	23.27	24.70	24.56
Décembre.	25.44	24.60	23.72	24.47	24.54
Été.......	25.86	25.21	24.05	24.96	24.96
Automne..	27.81	27.05	25.90	27.48	27.06
Hiver.....	29.68	28.98	27.82	29.88	29.13
Printemps.	28.09	26.83	25.60	27.50	27.06
Année	27.86	27.02	25.84	27.46	27.05

PRESSIONS ATMOSPHÉRIQUES EXTRÊMES

D'ENTRE LES OBSERVATIONS FAITES A 7 A., 2 P. ET 9 P.

CORDOBA, 1883

Tab. IV

MOIS OU SAISON	MÁXIMA 700 mm. +	DATE ET HEURE	MINIMA 700 mm. +	DATE ET HEURE	AMPLITUDE
Janvier ...	36.87	27; 7 a.	15.82	4; 2 p.	21.05
Février....	32.52	28; 9 p.	17.86	10; 2 p.	14.66
Mars......	34.72	1; 7 a.	16.91	29; 2 p.	17.81
Avril	35.10	24; 7 a.	17.08	23; 7 a.	18.02
Mai.......	38.20	26; 7 a.	13.61	11; 2 p.	24.59
Juin......	38.17	20; 9 p.	17.67	13; 2 p.	20.50
Juillet	39.04	21; 9 p.	17.58	4; 2 p.	21.46
Août......	40.08	19; 7 a.	19.53	30; 2 p.	20.55
Septembre.	38.55	10; 7 a.	19.29	18; 2 p.	19.26
Octobre...	32.65	12; 7 a.	16.64	16; 2 p.	16.01
Novembre.	34.96	28; 7 a.	14.35	9; 2 p.	20.61
Décembre.	29.68	3; 7 a.	18.69	1; 2 p.	10.99
Moyenne..	35.88	—	17.09	—	18.79
Été.......	36.87	27. i; 7 a.	15.82	4. i; 2 p.	21.05
Automne..	38.20	26. v; 7 a.	13.61	11. v; 2 p.	24.59
Hiver.....	40.08	19. viii; 7a.	17.58	4. vii; 2 p.	22.50
Printemps.	38.55	10. ix; 7a.	14.35	9. xi; 2 p.	24.20
Année	40.08	19. viii; 7a.	13.61	11. v; 2 p.	26.47

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Janvier, 1883

Tab. V, 1.

DATES	7a.	12m.	2p.	9p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	19.0	36.8	38.4	24.8	27.40	38.7	12.3	25.55	+ 1.85
2	19.7	—	35.7	24.0	26.47	37.1	14.9	26.00	+ 0.47
3	26.7	39.5	39.2	28.9	31.60	39.6	19.0	29.30	+ 2.30
4	30.9	40.1	40.6	31.1	34.20	41.2	20.0	30.60	+ 3.60
5	26.4	—	30.2	24.5	27.03	32.3	26.0	29.15	— 2.12
6	22.5	32.1	32.6	25.0	26.70	33.4	19.5	26.45	+ 0.25
7	22.2	—	35.4	30.4	29.33	32.0	19.5	25.75	+ 3.58
8	19.5	—	27.6	22.1	23.07	30.8	19.5	25.15	— 2.08
9	20.3	—	33.8	24.6	26.23	34.0	17.5	25.75	+ 0.48
10	22.6	34.9	35.8	24.3	27.57	36.1	20.0	28.05	— 0.48
11	17.2	16.7	17.0	14.5	16.23	18.4	16.2	17.30	— 1.07
12	14.0	19.8	21.7	17.5	17.73	22.9	12.7	17.80	— 0.07
13	14.7	25.8	27.5	20.1	20.77	28.6	11.9	20.25	+ 0.52
14	18.4	31.3	31.1	23.3	24.27	31.9	13.7	22.80	+ 1.47
15	14.8	18.8	20.8	14.7	16.77	21.4	14.6	18.00	— 1.23
16	12.9	24.5	25.1	18.9	18.97	25.5	8.5	17.00	+ 1.97
17	18.7	27.4	29.1	22.1	23.30	30.2	10.7	20.45	+ 2.85
18	20.9	32.7	32.6	26.5	26.67	33.7	16.1	24.90	+ 1.77
19	25.6	35.2	36.2	18.6	26.80	37.2	21.6	29.40	— 2.60
20	18.1	25.7	27.1	16.8	20.67	28.0	12.8	20.40	+ 0.27
21	16.6	27.7	28.7	22.4	22.57	29.4	9.1	19.25	+ 3.32
22	17.2	28.0	26.5	20.1	21.27	29.4	12.0	20.70	+ 0.57
23	18.1	33.4	34.2	24.9	25.73	34.4	14.5	24.45	+ 1.28
24	21.6	33.9	30.4	20.1	24.03	35.2	15.5	25.35	— 1.32
25	19.4	29.2	30.2	20.9	23.50	30.9	13.3	22.10	+ 1.40
26	17.6	30.3	29.7	23.7	23.67	31.4	14.0	22.70	+ 0.97
27	17.9	18.1	16.4	14.2	16.17	18.9	16.8	17.85	— 0.68
28	15.3	22.3	25.0	18.0	19.43	25.9	13.3	19.60	— 0.17
29	18.4	29.0	30.4	24.0	24.27	30.9	11.5	21.20	+ 3.07
30	19.7	31.1	28.3	18.0	22.00	33.2	16.5	24.85	— 2.85
31	14.0	19.1	21.6	14.0	16.55	21.9	13.4	17.65	— 1.10

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Février, 1883

Tab. V, 2

DATES	7a.	12m.	2p.	9p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	10.3	25.2	25.9	17.6	17.93	26.4	7.5	16.95	+ 0.98
2	13.6	26.2	27.4	16.8	19.27	27.5	10.8	19.15	+ 0.12
3	14.0	29.4	31.2	20.7	21.97	31.4	11.4	21.40	+ 0.57
4	15.7	30.0	30.8	23.1	23.20	31.4	13.3	22.35	+ 0.85
5	18.4	30.6	31.8	25.5	25.23	32.2	14.2	23.20	+ 2.03
6	19.8	32.4	33.6	28.6	27.33	34.1	17.8	25.95	+ 1.38
7	20.3	22.2	24.1	19.4	21.27	26.3	17.4	21.85	— 0.58
8	18.2	29.2	29.0	22.2	23.13	30.2	17.4	23.80	— 0.67
9	20.7	30.2	30.5	22.5	24.57	31.5	19.5	25.50	— 0.93
10	17.7	32.7	34.0	17.0	22.90	34.4	15.2	24.80	— 1.90
11	18.1	27.0	27.6	18.9	21.53	27.8	16.3	22.05	— 0.52
12	15.9	30.9	32.1	21.9	23.30	32.2	13.1	22.65	+ 0.65
13	18.9	33.0	33.4	22.1	24.80	33.7	15.9	24.80	+ 0.00
14	19.0	32.3	31.8	25.4	25.40	33.0	16.5	24.75	+ 0.65
15	21.9	25.5	28.9	20.9	23.90	30.5	19.9	25.20	— 1.30
16	19.3	20.1	19.9	18.4	19.20	21.3	19.2	20.25	— 1.05
17	16.3	19.3	20.4	17.5	18.07	20.7	14.6	17.65	+ 0.42
18	16.4	24.7	25.3	18.0	19.90	26.4	14.3	20.35	— 0.45
19	16.6	27.0	27.9	18.7	21.07	28.5	12.9	20.70	+ 0.37
20	16.4	26.7	28.2	18.9	21.17	29.1	12.8	20.95	+ 0.22
21	17.1	27.9	30.1	19.7	22.30	30.5	12.6	21.55	+ 0.75
22	16.4	28.9	29.4	19.7	21.83	29.6	14.0	21.80	+ 0.03
23	18.7	25.7	23.2	19.2	20.37	26.7	16.1	21.40	— 1.03
24	16.5	28.2	28.8	21.5	22.27	29.9	13.9	21.90	+ 0.37
25	17.9	28.6	28.9	20.0	22.27	29.8	15.2	22.50	— 0.23
26	17.4	30.0	30.4	19.8	22.53	30.7	12.9	21.80	+ 0.73
27	20.1	33.9	34.3	29.1	27.83	36.1	17.0	26.55	+ 1.28
28	21.6	27.0	26.7	19.7	22.67	27.5	20.3	23.90	— 1.23

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Mars, 1883

Tab. V, 3

DATES	7a.	12m	2 p.	9p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	14.2	25.4	27.4	20.5	20.70	28.5	11.5	20.00	+ 0.70
2	16.6	32.1	34.8	23.3	24.90	35.8	14.4	25.10	— 0.20
3	19.2	26.0	25.6	23.4	22.73	26.8	17.4	22.10	+ 0.63
4	15.6	32.3	33.5	22.8	23.97	34.0	13.6	23.80	+ 0.17
5	18.2	27.6	27.3	22.1	22.53	28.7	17.8	23.25	— 0.72
6	19.4	32.8	33.6	24.8	25.93	34.5	16.6	25.55	+ 0.38
7	20.1	29.4	30.1	21.5	23.90	30.5	19.9	25.20	— 1.30
8	17.8	32.7	33.4	24.9	25.37	33.5	16.0	24.75	+ 0.62
9	18.3	32.2	32.0	17.9	22.73	33.5	16.8	25.15	— 2.42
10	14.7	16.8	17.6	15.9	16.07	17.6	14.3	15.95	+ 0.12
11	13.5	21.3	21.0	15.2	16.57	21.8	11.2	16.50	+ 0.07
12	11.1	22.8	22.6	17.5	17.07	23.9	9.5	16.70	+ 0.37
13	15.0	20.5	21.6	15.3	17.30	22.3	14.3	18.30	— 1.00
14	14.0	21.3	21.3	12.7	16.00	22.3	13.1	17.70	— 1.70
15	8.9	24.5	26.0	14.5	16.47	26.5	7.0	16.75	— 0.28
16	13.5	23.5	24.9	16.2	18.20	25.9	10.2	18.05	+ 0.15
17	11.5	27.5	28.3	19.9	20.03	28.9	9.8	19.35	+ 0.68
18	15.4	29.0	29.1	20.5	21.67	29.9	13.4	21.65	+ 0.02
19	17.2	31.7	32.4	21.5	23.70	32.6	15.3	23.95	— 0.25
20	20.1	24.1	25.4	21.2	22.23	27.0	19.1	23.05	— 0.82
21	18.9	20.9	23.3	21.1	21.10	24.6	18.5	21.55	— 0.45
22	18.7	21.3	23.4	13.2	18.43	23.8	16.6	20.20	— 1.77
23	10.0	27.8	29.5	20.0	19.83	29.6	7.0	18.30	+ 1.53
24	14.7	28.9	30.2	23.2	22.70	30.5	12.7	21.60	+ 1.10
25	19.4	34.4	37.5	26.7	27.87	37.9	17.5	27.70	+ 0.17
26	22.0	32.0	33.2	22.7	25.97	33.2	19.6	26.40	— 0.43
27	15.1	24.2	22.5	19.8	19.13	22.7	12.1	17.40	+ 1.73
28	19.6	27.5	30.3	24.0	24.63	30.8	18.1	24.45	+ 0.18
29	23.4	34.3	33.8	21.5	26.23	36.1	22.5	29.30	— 3.07
30	16.9	30.7	33.5	21.6	24.00	33.8	14.8	24.30	— 0.30
31	13.0	15.1	18.7	13.8	15.47	20.1	12.8	16.45	— 1.28

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Avril, 1883

Tab. V, 4

DATES	7 a.	12m.	2 p.	9 p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	10.1	19.6	20.5	9.6	13.40	21.2	8.5	14.85	—1.45
2	7.0	21.5	22.8	11.6	13.80	23.0	4.3	13.65	+0.15
3	8.1	22.3	22.9	11.6	14.20	23.5	6.1	14.80	—0.60
4	6.6	22.6	23.3	12.4	14.10	24.2	4.3	14.25	—0.15
5	9.6	21.6	21.9	13.6	15.03	24.6	8.3	16.45	—1.42
6	12.7	24.8	24.8	14.8	17.43	25.5	11.8	18.65	—1.22
7	8.8	25.1	26.5	14.7	16.67	27.1	7.1	17.10	—0.43
8	10.3	28.1	28.5	17.0	18.60	29.2	8.5	18.85	—0.25
9	13.2	30.4	30.7	20.5	21.47	31.6	11.0	21.30	+0.17
10	17.8	30.9	30.7	23.1	23.87	31.6	16.9	24.25	—0.38
11	18.3	31.8	32.4	24.5	25.07	33.3	17.0	25.15	—0.08
12	15.4	22.0	22.7	11.8	16.63	24.0	14.5	19.25	—2.62
13	11.6	19.3	21.7	12.9	15.40	23.7	8.3	16.00	—0.60
14	6.1	26.6	28.7	13.7	16.17	29.9	5.1	17.50	—1.33
15	8.9	27.2	29.3	13.9	17.37	30.3	6.0	18.15	—0.78
16	17.3	26.2	27.1	12.6	19.00	27.8	8.1	17.95	+1.05
17	15.0	27.0	28.8	18.9	20.90	30.2	7.5	18.85	+2.05
18	12.4	17.6	19.9	4.6	12.30	20.9	12.0	16.45	—4.15
19	0.8	20.6	22.9	9.6	11.10	23.9	—1.6	11.15	—0.05
20	3.0	25.9	26.7	9.4	13.03	28.2	1.0	14.60	—1.57
21	3.3	26.8	26.7	16.1	15.37	28.4	2.0	15.20	+0.17
22	13.0	15.4	13.7	10.2	12.30	18.4	11.9	15.15	—2.85
23	4.9	19.6	17.0	9.4	10.43	24.3	3.3	13.80	—3.37
24	1.6	12.9	14.3	0.6	5.50	15.1	0.5	7.80	—2.30
25	—4.0	18.7	19.6	3.3	6.30	20.6	—5.7	7.45	—1.15
26	—1.8	23.3	24.6	11.0	11.27	25.0	—3.5	10.75	+0.52
27	—0.2	25.7	26.2	6.8	10.93	27.8	—1.5	13.15	—2.22
28	1.1	21.7	23.5	9.6	11.40	24.3	—0.8	11.75	—0.35
29	8.1	21.1	20.0	13.1	13.73	21.6	7.2	14.40	—0.67
30	10.7	11.6	12.0	11.4	11.37	12.5	10.0	11.25	+0.12

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Mai, 1883

Tab. V, 5

DATES	7 a.	12m.	2 p.	9 p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	8.5	14.1	19.1	12.0	13.20	19.9	5.6	12.75	+0.45
2	15.3	23.8	23.8	27.4	18.83	25.3	11.8	18.55	+0.28
3	12.6	26.8	30.5	20.4	21.17	30.9	11.6	21.25	—0.08
4	12.6	24.6	26.1	16.9	18.53	26.8	11.3	19.05	—0.52
5	15.0	20.7	24.1	17.1	18.73	24.5	12.1	18.30	+0.43
6	13.9	20.7	22.7	10.2	15.60	23.3	12.7	18.00	—2.40
7	10.6	19.2	21.8	16.7	16.37	21.8	8.6	15.20	+1.17
8	11.2	13.8	15.9	12.2	13.10	16.5	10.9	13.70	—0.60
9	11.0	15.9	16.4	13.9	13.77	17.5	8.7	13.10	+0.67
10	13.8	21.4	21.1	17.3	17.40	21.9	12.8	17.35	+0.05
11	15.7	27.8	28.4	19.5	21.20	29.2	15.2	22.20	—1.00
12	15.0	23.4	23.0	14.4	17.47	24.9	14.5	19.70	—2.23
13	8.0	10.4	11.2	7.9	9.03	11.5	7.5	9.50	–0.47
14	0.6	17.6	18.5	8.2	9.10	19.4	—0.2	9.60	—0.50
15	8.8	16.6	18.8	10.2	12.60	20.2	4.8	12.50	+0.10
16	3.3	23.5	23.4	11.6	12.77	23.6	2.3	12.95	—0.18
17	14.0	22.2	24.7	12.9	17.20	25.1	11.4	18.25	–1.05
18	11.4	21.4	23.4	18.5	17.77	25.0	8.4	16.70	+1.07
19	13.2	13.0	14.8	11.8	13.27	14.8	13.0	13.90	–0.63
20	10.2	17.5	18.4	10.6	13.07	19.3	7.1	13.20	—0.13
21	5.4	15.8	14.7	5.4	8.50	17.8	3.2	10.50	—2.00
22	2.8	18.4	16.2	9.7	9.57	19.2	1.1	10.15	—0.58
23	3.0	16.7	17.6	7.7	9.43	18.1	2.4	10.25	—0.82
24	1.0	23.3	24.7	12.2	12.63	25.5	—0.2	12.65	—0.02
25	7.1	11.9	13.8	0.9	7.27	14.2	6.6	10.40	—3.13
26	—4.0	12.0	12.5	1.6	3.37	13.3	—4.5	4.40	—1.03
27	1.1	16.1	18.2	5.6	8.30	18.5	—2.6	7.95	+0.35
28	2.5	18.4	19.4	8.1	10.00	19.8	0.2	10.00	+0.00
29	2.4	22.4	22.5	12.5	12.47	23.3	1.3	12.30	+0.17
30	2.3	23.0	25.0	7.5	11.60	25.6	1.3	13.45	–1.85
31	2.0	16.9	17.7	9.0	9.90	18.3	2.7	10.50	—0.60

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Juin, 1883

Tab. V, 6

DATES	7 a.	12m.	2 p.	9 p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	10.2	21.8	23.7	15.3	16.40	24.7	6.9	15.80	+0.60
2	9.0	23.8	22.0	13.5	14.83	24.2	7.3	15.75	−0.92
3	2.2	19.6	20.5	4.3	9.00	21.3	2.0	11.65	−2.65
4	1.8	22.9	23.4	8.2	11.13	24.0	−5.0	9.50	+1.63
5	−0.9	25.1	26.5	11.4	12.33	26.9	−1.1	12.90	−0.57
6	2.7	25.0	24.5	14.5	13.90	25.0	2.0	13.50	+0.40
7	4.0	25.3	25.3	14.6	14.63	26.0	3.4	14.70	−0.07
8	9.4	24.9	25.1	14.5	16.33	27.0	8.8	17.90	−1.57
9	3.9	22.3	22.8	7.8	11.50	23.2	3.2	13.20	−1.70
10	1.6	25.1	25.7	11.2	12.83	26.6	0.3	13.45	−0.62
11	3.4	26.0	26.7	15.0	15.03	27.1	3.2	15.15	−0.12
12	6.4	22.6	23.5	14.3	14.73	23.6	5.7	14.65	+0.08
13	13.1	20.5	24.7	17.4	18.40	25.2	12.4	18.80	−0.40
14	17.0	25.3	25.9	17.7	20.20	26.3	15.5	20.90	−0.70
15	11.1	11.7	12.5	9.9	11.17	12.6	10.9	11.75	−0.58
16	8.3	10.4	11.6	7.5	9.13	11.6	8.1	9.85	−0.72
17	5.6	9.3	9.8	6.2	7.20	10.4	5.4	7.90	−0.70
18	5.2	8.4	8.8	6.8	6.93	9.3	5.0	7.15	−0.22
19	3.8	9.1	10.3	4.1	6.07	10.8	0.1	5.45	+0.62
20	−1.1	8.7	9.0	5.6	4.50	9.6	−2.0	3.80	+0.70
21	4.2	7.6	9.0	2.0	5.07	10.1	4.0	7.05	−1.98
22	−4.6	9.0	10.0	−1.6	1.27	11.5	−5.0	3.25	−1.98
23	−5.6	12.5	14.4	3.2	4.00	14.8	−6.3	4.25	−0.25
24	5.6	17.5	18.9	6.9	10.47	19.1	−3.4	7.85	+2.62
25	−0.3	16.9	18.3	5.8	7.93	18.7	−0.5	9.10	−1.17
26	8.0	11.4	11.0	9.5	9.50	11.5	5.4	8.45	+1.05
27	5.8	13.5	15.3	2.8	7.97	15.7	5.6	10.65	−2.68
28	−0.6	18.2	18.4	6.2	8.00	18.7	−1.2	8.75	−0.75
29	−0.8	22.9	20.9	4.1	8.07	24.1	−1.0	11.55	−3.48
30	−0.6	21.7	23.0	7.5	9.97	23.6	−1.2	11.20	−1.23

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Juillet, 1883

Tab. V, 7

DATES	7 a.	12m.	2 p.	9 p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	0.2	23.5	24.2	9.7	11.37	24.7	—0.2	12.25	—0.88
2	2.0	24.6	25.5	13.4	13.63	26.1	1.5	13.80	—0.17
3	9.2	21.3	25.5	16.7	17.13	25.9	8.8	17.35	—0.22
4	10.7	26.6	27.4	14.6	17.57	28.5	10.3	19.40	—1.83
5	11.4	16.2	16.6	14.2	14.07	16.7	9.8	13.25	+0.82
6	12.8	13.4	12.8	8.8	11.47	13.5	11.1	12.30	—0.83
7	7.8	10.7	11.5	8.3	9.20	11.6	7.5	9.55	—0.35
8	1.2	12.7	13.2	6.2	6.87	14.1	0.9	7.50	—0.63
9	5.0	7.8	7.6	5.2	5.93	8.1	4.5	6.30	—0.37
10	5.0	8.4	9.0	6.5	6.83	9.3	4.7	7.00	—0.17
11	—0.8	12.4	14.1	3.7	5.67	15.3	—1.3	7.00	—1.33
12	2.6	14.0	15.0	7.8	8.47	15.3	1.1	8.20	+0.27
13	0.4	22.0	23.8	8.1	10.77	24.4	—0.1	12.15	—1.38
14	10.2	17.0	18.4	5.1	11.23	18.7	3.0	10.85	+0.38
15	11.1	17.8	18.5	14.2	14.60	20.1	1.3	10.70	+3.90
16	13.4	27.0	27.3	16.6	19.10	27.9	12.8	20.35	—1.25
17	12.8	28.3	29.1	18.8	20.23	29.7	11.6	20.65	—0.42
18	14.0	25.2	26.5	14.8	18.43	27.1	13.7	20.40	—1.97
19	6.4	18.6	17.5	10.8	11.57	19.1	6.0	12.55	—0.98
20	7.0	11.9	12.3	5.8	8.37	12.8	6.8	9.80	—1.43
21	—1.2	10.4	11.7	—1.0	3.17	12.6	—2.6	5.00	—1.83
22	1.5	9.6	11.1	2.2	4.93	11.2	—5.3	2.95	+1.98
23	—2.4	8.6	9.2	5.3	4.03	9.6	—2.7	3.45	+0.58
24	2.2	6.0	5.4	—0.8	2.27	6.1	1.6	3.85	—1.58
25	—5.2	11.4	13.5	1.4	3.23	13.8	—6.6	3.60	—0.37
26	5.2	16.4	17.4	3.0	8.53	18.2	—2.9	7.65	+0.88
27	3.4	20.6	22.1	12.2	12.57	22.5	—0.7	10.90	+1.67
28	1.4	13.8	15.2	1.6	6.07	15.8	0.8	8.30	—2.23
29	—3.7	14.9	16.1	5.6	6.00	17.2	—4.4	6.40	—0.40
30	—0.4	15.1	16.1	—0.0	5.23	16.9	—2.9	7.00	—1.77
31	—5.4	13.1	15.0	4.2	4.60	15.4	—6.0	4.70	—0.10

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Août, 1883

Tab. V, 8

DATES	7 a.	12m.	2 p.	9 p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	3.0	14.2	15.4	5.7	8.03	15.8	1.8	8.80	—0.77
2	2.4	16.8	18.4	6.4	9.07	18.6	1.6	10.10	—1.03
3	3.5	16.6	19.7	6.8	10.00	20.3	2.7	11.50	—1.50
4	1.4	18.0	20.4	9.6	10.47	21.0	1.2	11.10	—0.63
5	5.7	18.8	17.7	7.6	10.33	22.0	5.0	13.50	—3.17
6	1.1	17.1	18.0	6.4	8.50	18.8	0.1	9.45	—0.95
7	—1.2	20.6	21.4	8.2	9.47	22.1	—2.1	10.00	—0.53
8	—2.2	22.7	22.7	12.4	10.97	23.7	—3.2	10.25	+0.72
9	2.0	22.4	24.8	12.1	12.97	24.9	1.5	13.20	—0.23
10	2.4	25.0	24.8	13.8	13.67	26.6	1.8	14.20	—0.53
11	11.0	27.2	27.0	14.6	17.53	28.2	10.5	19.35	—1.82
12	5.4	20.4	22.8	13.2	13.80	23.3	4.8	14.05	—0.25
13	13.4	27.3	25.4	13.9	17.57	28.6	10.5	19.55	—1.98
14	4.8	18.1	18.8	7.6	10.40	19.5	4.4	11.95	—1.55
15	9.3	23.5	24.8	11.5	15.20	25.1	4.6	14.85	+0.35
16	6.0	17.2	19.5	10.5	12.00	19.7	4.8	12.25	- 0.25
17	1.8	13.3	14.4	2.8	6.33	15.4	0.5	7.95	—1.62
18	—3.1	13.4	15.8	3.8	5.50	16.0	—4.0	6.00	—0.50
19	—2.6	14.8	16.1	5.0	6.17	16.4	—3.6	6.40	—0.23
20	—0.4	15.5	17.2	7.2	8.00	17.6	—1.8	7.90	+0.10
21	6.0	20.2	21.3	13.2	13.50	22.0	4.6	13.30	+0.20
22	2.9	22.6	23.0	9.8	11.90	24.2	1.7	12.95	—1.05
23	8.7	18.8	19.1	9.3	12.37	19.8	7.6	13.70	—0.33
24	1.0	17.1	19.2	6.6	8.93	19.6	0.2	9.90	—0.97
25	4.0	16.4	17.6	5.6	9.07	18.1	0.5	9.30	—0.23
26	0.3	17.4	17.4	6.9	8.20	19.4	—3.3	8.05	+0.15
27	2.1	15.2	15.8	5.5	7.80	16.4	—0.8	7.80	+0.00
28	—1.3	18.0	20.4	8.7	9.27	21.4	—3.0	9.20	+0.07
29	0.6	21.7	22.4	14.8	12.60	23.0	—0.4	11.30	+1.30
30	7.2	31.2	32.7	18.1	19.33	32.8	6.6	19.70	—0.37
31	10.3	23.6	26.8	16.1	17.73	27.7	8.9	18.30	—0.57

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Septembre, 1883

Tab. V, 9

DATES	7 a.	12m.	2 p.	9 p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	12.2	17.6	18.2	16.2	15.53	19.4	10.9	15.15	+0.38
2	11.7	14.4	15.0	11.2	12.63	15.4	11.6	13.50	—0.87
3	7.7	15.4	15.6	9.2	10.83	16.8	7.3	12.05	—1.22
4	7.6	16.2	15.4	9.2	10.73	17.1	7.0	12.05	—1.32
5	7.2	13.1	15.6	8.8	10.53	16.4	6.2	11.30	—0.77
6	2.1	21.0	21.9	13.8	12.60	22.2	—0.2	11.00	+1.60
7	7.8	15.8	16.9	10.2	11.63	18.3	4.2	11.25	+0.38
8	7.4	13.2	13.0	8.5	9.63	13.7	7.0	10.35	—0.72
9	8.5	17.6	19.2	8.0	11.90	20.1	6.1	13.10	—1.20
10	4.6	15.4	17.8	6.0	9.47	18.9	2.7	10.80	—1.33
11	0.4	19.8	21.7	7.5	9.87	22.2	—0.8	10.70	—0.83
12	4.9	23.2	24.2	10.0	13.03	25.2	—0.7	12.25	+0.78
13	5.6	25.0	25.8	12.2	14.53	26.4	2.6	14.50	+0.03
14	7.4	22.0	23.4	13.5	14.77	24.0	2.4	13.20	+1.57
15	6.8	19.2	20.7	10.7	12.73	21.4	3.2	12.30	+0.43
16	8.0	21.8	24.2	13.0	15.07	24.2	3.1	13.65	+1.42
17	11.8	27.8	29.1	20.2	20.37	29.5	9.5	19.50	+0.87
18	17.0	30.4	31.8	22.0	23.60	32.2	16.0	24.10	—0.50
19	14.2	13.7	14.4	12.5	13.70	15.0	14.1	14.55	—0.85
20	7.1	18.4	19.6	8.5	11.73	20.4	1.7	11.05	+0.68
21	3.1	18.6	21.6	9.3	11.33	22.4	—1.0	10.70	+0.63
22	9.5	22.6	24.0	13.2	15.57	24.7	5.9	15.30	+0.27
23	8.2	28.0	28.4	19.3	18.63	29.2	4.3	16 75	+1.88
24	13.0	29.2	30.2	20.0	21.07	30.5	10.4	20.45	+0.62
25	14.8	24.3	24.0	14.5	17.77	25.5	13.4	19.45	—1.68
26	13.2	16.2	17.9	10.2	13.77	18.7	12.2	15.45	—1.68
27	6.6	15.2	18.8	13.4	12.93	19.9	4.3	12.10	+0.83
28	9.9	20.6	21.2	14.6	15.23	22.0	8.3	15.15	+0.08
29	11.2	23.4	23.4	20.2	18.27	24.5	8.7	16.60	+1.67
30	15.0	22.4	23.7	16.1	18.27	24.7	14.2	19 45	—1.18

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Octobre, 1883

Tab. V, 10

DATES	7 a.	12m.	2 p.	9 p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	16.2	13.6	13.2	12.8	14.07	18.0	15.6	16.80	—2.73
2	12.8	20.4	23.5	16.4	17.57	25.1	11.6	18.35	—0.78
3	14.6	23.6	22.8	16.7	18.03	25.6	11.3	18.45	—0.42
4	16.0	22.0	24.2	19.6	19.93	25.3	15.8	20.55	—0.62
5	18.2	21.8	23.0	20.0	20.40	24.2	17.6	20.90	—0.50
6	19.0	32.5	35.7	23.0	25.90	36.6	17.1	26.85	—0.95
7	20.8	26.0	22.4	13.6	18.93	27.9	19.8	23.85	—4.92
8	14.2	23.2	25.4	16.0	18.53	26.6	10.6	18.60	—0.07
9	11.2	24.3	25.8	17.8	18.27	26.7	6.5	16.60	+1.67
10	12.4	24.1	25.7	19.6	19.23	27.2	8.7	17.95	+1.28
11	15.4	22.6	23.8	18.4	19.20	24.9	11.9	18.40	+0.80
12	13.2	22.3	24.2	16.8	18.07	25.0	10.2	17.60	+0.47
13	12.0	25.7	26.6	16.6	18.40	27.1	7.8	17.45	+0.95
14	18.8	27.8	29.6	20.2	22.87	29.8	10.5	20.15	+2.72
15	19.1	29.7	30.9	25.8	25.27	31.3	15.0	23.15	+2.12
16	19.8	31.0	30.3	18.2	22.77	31.5	19.0	25.25	—2.48
17	17.0	23.5	24.6	17.3	19.63	25.0	15.6	20.30	—0.67
18	17.3	24.4	24.8	18.2	20.10	26.2	14.1	20.15	-0.05
19	13.2	12.8	12.6	10.2	12.00	13.4	13.1	13.25	—1.25
20	8.4	12.6	13.7	7.2	9.77	15.3	8.0	11.65	—1.88
21	8.4	21.2	22.2	11.0	13.87	23.1	2.6	12.85	+1.02
22	10.1	24.4	25.1	13.2	16.13	25.4	5.0	15.20	+0.93
23	13.3	23.8	24.6	18.5	18.80	24.9	7.1	16.00	+2.80
24	13.4	22.5	23.6	17.4	18.13	24.3	11.0	17.65	+0.48
25	14.7	17.6	17.0	12.6	14.77	18.0	11.2	14.60	+0.17
26	12.3	18.5	18.6	13.6	14.83	18.9	11.0	14.95	—0.12
27	13.5	22.1	21.7	13.4	16.20	22.4	7.3	14.85	+1.35
28	11.0	15.4	17.2	13.6	13.93	17.9	10.3	14.10	—0.17
29	9.0	9.4	13.4	10.2	10.87	14.5	8.3	11.40	—0.53
30	9.2	19.7	21.8	14.0	15.00	22.0	8.6	15.30	—0.30
31	13.4	18.2	17.4	14.6	15.13	19.0	10.5	14.75	+0.38

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Novembre, 1883

Tab. V, 11

DATES	7a.	12m.	2p.	9p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	13.2	21.8	23.6	17.3	18.03	24.1	12.6	18.35	−0.32
2	18.4	22.6	20.2	18.0	18.87	22.9	12.3	17.60	+1.27
3	17.4	21.4	22.0	17.4	18.93	22.3	15.4	18.85	+0.08
4	15.6	20.7	24.4	18.4	19.47	25.6	12.9	19.25	+0.22
5	20.8	27.1	28.4	21.2	23.47	28.4	14.8	21.60	+1.87
6	20.6	29.7	30.1	24.2	24.97	30.3	16.6	23.45	+1.52
7	16.6	25.0	24.5	18.2	19.77	26.1	15.5	20.80	−1.03
8	16.2	21.2	23.0	18.8	19.33	23.2	15.4	19.30	+0.03
9	22.0	29.6	31.2	24.2	25.80	31.9	17.8	24.85	+0.95
10	18.0	21.8	23.9	17.6	19.83	24.3	17.8	21.05	−1.22
11	17.0	25.4	25.5	18.4	20.30	26.1	11.6	18.85	+1.45
12	20.7	31.0	30.8	19.6	23.70	32.6	16.9	24.75	−1.05
13	17.1	23.1	23.3	13.6	18.00	23.5	13.2	18.35	−0.35
14	16.4	24.1	25.3	16.0	19.23	25.7	8.5	17.10	+2.13
15	19.2	29.2	30.7	18.2	22.70	30.9	12.6	21.75	+0.95
16	18.2	24.4	24.4	15.8	19.47	24.8	13.8	19.30	+0.17
17	16.3	21.0	22.5	18.6	19.13	23.5	13.1	18.30	+0.83
18	17.4	25.3	25.0	17.4	19.93	25.8	13.3	19.55	+0.38
19	17.4	23.9	25.5	18.2	20.37	26.1	14.3	20.20	+0.17
20	19.0	30.6	31.5	22.3	24.27	31.7	12.1	21.90	+2.37
21	25.7	32.5	34.4	23.1	27.73	34.6	17.0	25.80	+1.93
22	17.0	20.8	22.2	19.1	19.43	23.1	16.6	19.85	−0.42
23	18.4	27.1	27.9	19.2	21.83	28.9	16.1	22.50	−0.67
24	17.2	23.8	24.6	20.0	20.60	25.2	16.0	20.60	0
25	20.2	24.4	15.0	15.4	16.87	28.2	17.6	22.90	−6.03
26	15.8	25.8	26.5	21.8	21.37	27.1	14.7	20.90	+0.47
27	12.4	19.1	20.6	13.2	15.40	21.4	12.0	16.70	−1.30
28	16.8	23.8	23.9	15.9	18.87	24.5	12.2	18.35	+0.52
29	16.9	23.7	24.8	16.7	19.47	25.1	11.9	18.50	+0.97
30	19.8	29.9	30.7	22.1	24.20	30.9	12.8	21.85	+2.35

TEMPÉRATURES OBSERVÉES A CORDOBA

Décembre, 1883

Tab. V, 12

DATES	7 a.	12m.	2 p.	9 p.	$T = \frac{7+2+9}{3}$	M	m.	$T_1 = \frac{M+m}{2}$	$T - T_1$
1	19.2	30.6	30.8	23.2	24.40	31.9	14.8	23.35	+1.05
2	18.6	24.9	26.2	18.9	20.93	26.4	13.9	20.15	+0.78
3	16.4	24.0	25.2	18.8	20.13	25.8	13.2	19.50	+0.63
4	19.8	30.7	31.2	21.4	24.13	31.8	15.6	23.70	+0.43
5	19.5	30.6	30.7	21.2	23.80	30.9	14.5	22.70	+1.10
6	20.2	29.6	30.0	21.8	24.00	30.5	16.3	23.40	+0.60
7	22.4	30.1	30.6	22.2	25.07	31.0	15.8	23.40	+1.67
8	22.5	31.9	32.7	23.0	26.07	33.0	17.5	25.25	+0.82
9	23.6	33.4	33.4	22.4	26.47	33.6	18.0	25.80	+0.67
10	23.4	32.2	32.7	23.1	26.40	32.8	18.3	25.55	+0.85
11	21.0	24.3	25.3	21.8	22.70	27.6	19.7	23.65	—0.95
12	17.2	28.3	29.3	18.6	21.70	29.5	16.7	23.10	—1.40
13	16.8	20.8	25.0	19.8	20.53	26.4	15.3	20.85	—0.32
14	17.8	27.6	28.5	20.8	22.37	28.9	14.9	21.90	+0.47
15	19.8	29.1	28.4	19.5	22.57	30.2	16.7	23.45	—0.88
16	23.6	16.8	18.6	16.9	19.70	29.4	16.4	22.90	—3.20
17	18.0	25.8	27.0	22.5	22.50	27.8	15.6	21.70	+0.80
18	20.6	27.8	28.4	22.6	23.87	29.5	17.5	23.50	+0.37
19	19.4	24.8	23.2	22.6	21.73	25.3	18.3	21.80	—0.07
20	19.4	26.6	27.8	24.4	23.87	28.9	16.8	22.85	+1.02
21	19.4	26.0	26.8	21.2	22.47	27.8	18.0	22.90	—0.43
22	22.4	27.2	26.9	22.6	23.97	28.8	19.9	24.35	—0.38
23	17.0	26.3	26.0	17.8	20.27	28.8	16.6	22.70	—2.43
24	17.0	25.2	26.2	19.8	21.00	26.7	11.9	19.30	+1.70
25	19.8	23.8	23.4	17.8	20.33	26.2	14.4	20.30	+0.03
26	17.6	23.2	25.0	17.1	19.90	25.3	11.5	18.40	+1.50
27	19.6	26.6	26.6	23.4	23.20	27.7	14.1	20.90	+2.30
28	21.5	21.4	21.6	17.4	20.17	23.7	17.4	20.55	—0.38
29	17.3	23.6	24.0	15.0	18.77	24.3	13.8	19.05	—0.28
30	17.0	24.9	26.0	17.0	20.00	26.8	9.0	17.90	+2.10
31	17.2	28.3	29.0	19.9	22.03	29.8	10.8	20.30	+1.73

TEMPÉRATURES MOYENNES

CORDOBA, 1883

RÉSUMÉS DÉCADIQUES

Tab. VI

MOIS	DÉCADES	TEMPÉRATURES MOYENNES								T — T_1
		7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	DU JOUR (T)	M	m.	$\frac{M+m}{2}$ (T_1)	
Janvier..	1	22.98	34.29	34.93	25.97	27.96	35.52	18.82	27.17	+0.79
	2	17.53	25.79	26.82	19.30	21.22	27.78	13.88	20.83	+0 39
	3	17.80	27.46	27.40	20.03	21.74	29.23	13.63	21.43	+0.31
Février..	1	16.87	28.81	29.83	21.34	22.68	30.54	14.45	22.50	+0.18
	2	17.88	26.65	27.55	20.07	21.83	28.32	15.55	21.94	—0.11
	3	18.21	28.78	28.98	21.09	22.76	30.10	15.25	22.68	+0.08
Mars...	1	17.41	28.73	29.53	21.71	22.88	30.34	15.83	23.08	—0.20
	2	14.06	24.62	25.26	17.45	18.92	26.11	12.29	19.20	—0.28
	3	17.43	27.01	28.72	20.69	22.28	29.37	15.66	22.51	- 0.23
Avril...	1	10.42	24.69	25.26	14.89	16.86	26.15	8.68	17.42	—0.56
	2	10.88	24.42	26.02	13.19	16.70	27.22	7.79	17.51	—0.81
	3	3.67	19.68	19.76	9.15	10.86	21.80	2.34	12.07	—1 24
Mai....	1	12.45	20.10	22.15	15.41	16.67	22.84	10.61	16.73	—0.06
	2	10.02	19.34	20.46	12.56	14.35	21.30	8.40	14.85	—0.50
	3	2.42	17.72	18.39	7.29	9.37	19.42	1.05	10.23	—0.86
Juin ...	1	4.39	23.58	23.95	11.53	13.29	24.89	2.78	13.84	—0.55
	2	7.28	15.20	16.28	10.45	11.34	16.65	6.43	11.54	—0 20
	3	1.11	15.12	15.92	4.64	7.22	16.78	—0.36	8.21	—0.99
Juillet ..	1	6.53	16.52	17.33	10.36	11.41	17.85	5.89	11.87	—0.46
	2	7.71	19.42	20.25	10.57	12.84	21.04	5.49	13.26	—0.42
	3	—0.42	12.72	13.89	3.06	5.51	14.48	—2.88	5.80	- 0.29
Août ...	1	1.81	19.22	20.33	8.90	10.35	21.38	1.04	11.21	—0.86
	2	4.56	19.07	20.18	9.01	11.25	20.98	3.07	12.02	—0.77
	3	3.80	20.20	21.43	10.42	11.88	22.22	2.05	12.13	- 0.25
Septembre.	1	7.68	15.97	16.86	10.11	11 55	17.83	6.28	12.06	—0.51
	2	8.32	22.13	23.49	13.01	14.94	24.05	5.11	14.58	+0.36
	3	10.45	22.05	23.32	15.08	16.28	24.21	8.07	16.14	+0.14
Octobre..	1	15.54	23.15	24.17	17.55	19.09	26.32	13.46	19.89	—0.80
	2	15.42	23.14	24.11	16.89	18.81	24.95	12.52	18.74	+0 07
	3	11.66	19.35	20.24	13.83	15.24	20.95	8.45	14.70	+0.54
Novembre.	1	17.88	24.09	25.13	19.53	20.85	25.91	15.11	20.51	+0.34
	2	17.87	25.80	26.45	17.81	20.71	27.07	12.94	20.00	+0.71
	3	18.02	25.09	25.06	18.65	20.58	26.90	14.69	20.80	—0.22
Décembre.	1	20.56	29.80	30.35	21.51	24.14	30.77	15.79	23.28	+0.86
	2	19.36	25.19	26.15	20.95	22.15	28.35	16.79	22.57	—0.42
	3	18.71	25.14	25.59	19.00	21.10	26.90	14.31	20.60	+0.50

TEMPÉRATURES MOYENNES

CORDOBA, 1883

RÉSUMÉS MENSUELS

Tab. VII

MOIS OU SAISON	TEMPÉRATURES MOYENNES								T — T_1
	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	DU JOUR (T)	M	m.	$\frac{M+m}{2}$ (T_1)	
Janvier ...	19.38	29.23	29.64	21.71	23.58	30.79	15.39	23.09	+0.49
Février....	17.61	28.03	28.77	20.81	22.40	29.62	15.07	22.35	+0.05
Mars.......	16.34	26.80	27.86	19.97	21.39	28.63	14.63	21.63	—0.24
Avril	8.32	22.93	23.68	12.41	14.80	25.06	6.27	15.67	—0.87
Mai........	8.11	19.01	20.27	11.61	13.33	21.13	6.50	13.82	—0.49
Juin.......	4.26	17.97	18.72	8.87	10.62	19.44	2.95	11.20	—0.58
Juillet	4.45	16.11	17.15	7.84	9.78	17.68	2.65	10.17	—0.39
Août......	3.40	19.52	20.67	9.47	11.18	21.55	2.05	11.80	—0.62
Septembre.	8.82	20.05	21.22	12.73	14.26	22.03	6.49	14.26	0
Octobre...	14.12	21.83	22.75	16.02	17.63	23.97	11.36	17.67	—0.04
Novembre.	17.92	24.99	25.55	18.66	20.71	26.63	14.25	20.44	+0.27
Décembre.	19.52	26.66	27.31	20.44	22.42	28.62	15.59	22.10	+0.32
Été.......	18.84	27.97	28.57	20.99	22.80	29.67	15.35	22.51	+0.29
Automne..	10.92	22.91	23.94	14.66	16.51	24.94	9.13	17.04	—0.53
Hiver.....	4.04	17.87	18.85	8.73	10.53	19.56	2.55	11.06	—0.53
Printemps.	13.62	22.29	23.17	15.80	17.53	24.21	10.70	17.46	+0.07
Année	11.85	22.76	23.63	15.04	16.84	24.59	9.43	17.02	—0.18

TEMPÉRATURES EXTRÊMES

CORDOBA, 1883

Tab. VIII

MOIS	(7 a., 2 p. et 9 p.)				(Maxima et minima)			
	MAXIMA		MINIMA		MAXIMA		MINIMA	
	Degrés	Date et heure	Degrés	Date et heure	Degrés	Date	Degrés	Date
Janvier …	40.6	4 ; 2 p.	12.9	16 ; 7 a.	41.2	4	8.5	16
Février …	34.3	27 ; 2 p.	10.3	1 ; 7 a.	36.1	27	7.5	1
Mars……	37.5	25 ; 2 p.	8.9	15 ; 7 a.	37.9	25	7.0	15. 23
Avril …..	32.4	11 ; 2 p.	—4.0	25 ; 7 a.	33.3	11	—5.7	25
Mai…….	30.5	3 ; 2 p.	—4.0	26 ; 7 a.	30.9	3	—4.5	26
Juin……	26.7	11 ; 2 p.	—5.6	23 ; 7 a.	27.1	11	—6.3	23
Juillet ….	29.1	17 ; 2 p.	—5.4	31 ; 7 a.	29.7	17	—6.6	25
Août……	32.7	30 ; 2 p.	—3.1	18 ; 7 a.	32.8	30	—4.0	18
Septembre.	31.8	18 ; 2 p.	0.4	11 ; 7 a.	32.2	18	—1.0	21
Octobre…	35.7	6 ; 2 p.	7.2	20 ; 9 p.	36.6	6	2.6	21
Novembre.	34.4	21 ; 2 p.	12.4	27 ; 7 a.	34.6	21	8.5	14
Décembre.	33.4	9 ; 2 p.	15.0	29 ; 9 p.	33.6	9	9.0	30
Été…….	40.6	4. I.	10.3	1. II.	41.2	4. I.	7.5	1. II.
Automne..	37.5	25. III.	—4.0	25.IV;26.V.	37.9	25. III.	—5.7	25. IV.
Hiver…..	32.7	30. VIII.	—5.6	23. VI.	32.8	30. VIII.	—6.6	25. VII.
Printemps.	35.7	6. X.	0.4	11. IX.	36.6	6. X.	—1.0	21. IX.
Année ….	40.6	4. I.	—5.6	23. VI.	41.2	4. I.	—6.6	25. VII.

VARIABILITÉ MOYENNE INTERDIURNE

DE LA TEMPÉRATURE

CORDOBA, 1883

Tab. IX

MOIS	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	$\frac{7+2+9}{3}$	$\frac{M+m}{2}$
Janvier	2.97	5.59	5.24	4.26	3.51	2.91
Février	1.71	3.14	3.35	2.70	1.90	1.64
Mars........	3.31	4.47	4.67	2.69	2.54	2.84
Avril	3.73	3.62	3.32	3.53	2.18	2.11
Mai.........	3.39	4.22	4.37	3.66	2.69	2.56
Juin........	3.98	2.73	2.66	3.27	2.41	2.38
Juillet	3.79	3.61	3.52	3.73	2.45	2.32
Août........	4.06	3.20	2.77	2.38	2.39	2.63
Septembre..	3.00	3.95	3.70	3.03	2.35	2.34
Octobre....	2.21	3.88	4.12	2.84	2.38	2.71
Novembre..	2.71	4.22	4.74	2.92	2.97	2.63
Décembre..	1.81	3.14	2.78	2.09	1.62	1.44
Été........	2.16	3.96	3.79	3.02	2.34	2.00
Automne...	3.48	4.10	4.12	3.29	2.47	2.50
Hiver......	3.94	3.18	2.98	3.13	2.42	2.44
Printemps..	2.64	4.02	4.19	2.93	2.57	2.56
Année	3.05	3.81	3.77	3.09	2.45	2.38

FRÉQUENCE DES CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE

CORDOBA. 1883

Tab. X, 1

MOIS	CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE DE																		
	0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6°–7	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°	12–13°	13–14°	14–15°	15–16°	16–17°	17–18°	18–19°
7 a.																			
Janvier	7	4	5	7	3	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Février	10	4	9	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mars	3	6	7	6	4	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avril	2	5	9	6	1	2	.	1	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Mai	8	4	7	2	1	2	2	2	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Juin	4	5	5	3	1	5	3	1	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Juillet	6	5	4	4	1	4	1	3	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Août	3	4	3	6	6	2	2	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Septembre	6	8	1	4	5	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Octobre	7	9	6	4	3		2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Novembre	6	9	2	4	4	3	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Décembre	12	4	8	4	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Année	74	67	66	55	30	27	15	12	12	2	2	3	.	.	.	.	.	.	.
12 m.																			
Janvier	3	1	4	1	2	4	2	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	1
Février	6	6	4	4	.	3	3	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Mars	3	5	3	6	3	2	5	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Avril	9	3	3	3	4	2	1	1	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Mai	4	5	5	2	4	2	4	1	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Juin	8	5	6	3	5	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Juillet	4	7	5	2	3	4	3	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Août	6	6	7	4	1	1	3	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Septembre	2	5	6	4	5	3	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Octobre	7	7	2	4	1	.	4	1	2	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.
Novembre	4	5	1	5	4	2	5	2	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Décembre	7	10	2	3	1	2	2	2	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Année	63	65	48	41	33	27	34	12	6	9	4	4	4	2	.	2	1	.	1

FRÉQUENCE DES CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE

CORDOBA, 1883

Tab. X, 2

MOIS	CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE DE																		
	0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°	12–13°	13–14°	14–15°	15–16°	16–17°	17–18°	18–19°
2 p.																			
Janvier.....	2	2	6	6	3	2	2	2	1	1	2	.	.	1	.	.	.	.	1
Février.....	5	8	2	3	4	1	2	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mars.......	6	4	1	6	2	.	3	5	.	1	1	.	.	.	2	.	.	.	.
Avril	5	7	7	4	.	2	.	1	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Mai........	3	7	2	3	4	3	1	5	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Juin........	5	10	6	3	3	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Juillet	7	9	1	3	1	4	1	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Août.......	7	7	5	3	3	3	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Septembre..	5	3	8	4	2	2	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Octobre	7	7	2	4	2	1	1	.	2	.	2	.	2	1	.	.	.	.	.
Novembre ..	2	5	4	3	1	6	3	2	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.
Décembre ..	10	5	4	2	4	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Année	64	74	48	44	29	26	21	21	10	8	7	2	3	4	2	.	.	1	1
9 p.																			
Janvier	4	2	5	4	6	2	3	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Février.....	11	2	5	5	1	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mars.......	9	3	8	5	2	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avril	7	6	5	2	2	2	2	1	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
Mai........	4	5	4	3	5	5	4	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Juin........	5	4	3	12	1	.	3	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juillet	3	3	7	5	5	3	2	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Août.......	6	11	5	4	1	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Septembre..	6	5	6	3	3	4	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Octobre	8	6	3	8	1	2	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Novembre ..	9	3	7	1	3	2	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Décembre ..	10	7	7	2	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Année	82	57	65	54	31	23	25	9	5	10	1	1	1	.	1	.	.	.	.

FRÉQUENCE DES CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE

CORDOBA, 1883

Tab. X, 3

MOIS	CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE DE											
	0–1°	1–2°	2–3°	3–4°	4–5°	5–6°	6–7°	7–8°	8–9°	9–10°	10–11°	11–12°
(7 + 2 + 9) : 3												
Janvier	5	5	5	5	3	2	2	3	.	.	.	1
Février	5	16	3	.	1	2	1	.	.	.	.	.
Mars	4	12	8	1	1	2	2	.	1	.	.	.
Avril	9	10	6	1	1	1	.	.	2	.	.	.
Mai	9	4	3	8	4	2	.	.	1	.	.	.
Juin	7	11	5	2	1	1	2	.	.	1	.	.
Juillet	8	7	6	4	2	2	2	.	.	.	.	.
Août	10	8	1	7	1	2	1	1	.	.	.	.
Septembre	7	3	11	5	2	1	.	.	.	1	.	.
Octobre	10	4	6	4	4	1	.	1	1	.	.	.
Novembre	9	3	2	7	3	2	3	.	1	.	.	.
Décembre	10	10	5	5	1	.	.	.	.	.	.	.
Année	93	93	61	49	24	18	13	5	6	2	.	1
(M + m) : 2												
Janvier	7	7	4	6	4	.	.	1	.	1	1	.
Février	14	3	8	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Mars	8	9	3	3	1	2	1	2	.	2	.	.
Avril	8	8	7	4	.	2	1	.	.	.	.	.
Mai	8	4	12	1	2	2	1	.	.	.	1	.
Juin	7	9	4	5	3	1	.	.	.	1	.	.
Juillet	10	6	7	3	2	.	1	1	.	1	.	.
Août	8	8	4	2	3	4	.	1	1	.	.	.
Septembre	8	8	4	5	3	1	.	.	.	1	.	.
Octobre	11	5	7	4	1	2	1	.	.	.	.	.
Novembre	4	9	7	4	2	2	2	.	.	.	.	.
Décembre	9	16	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.
Année	102	92	70	39	25	16	7	5	1	6	2	.

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Janvier

Tab. XI, 1

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	10.2	—	10.1	6.4	8.9
2	11.5	—	12.2	10.1	11.3
3	13.9	—	12.6	7.6	11.4
4	12.5	—	13.3	9.7	11.8
5	13.4	—	16.0	13.3	14.2
6	13.0	—	15.7	16.5	15.1
7	17.5	—	17.5	15.8	16.9
8	16.9	—	18.7	18.8	18.1
9	17.5	—	18.2	20.1	18.6
10	19.6	19.5	17.7	18.1	18.5
11	14.1	13.0	12.6	10.7	12.5
12	10.6	13.0	13.3	11.1	11.7
13	12.1	15.8	14.7	11.5	12.8
14	13.5	14.1	13.8	12.2	13.2
15	11.9	11.1	11.3	8.3	10.5
16	8.8	10.7	11.1	8.5	9.5
17	10.9	13.6	13.5	10.6	11.7
18	12.3	14.3	13.5	9.6	11.8
19	14.6	18.4	18.6	9.1	14.1
20	9.6	8.1	7.5	8.8	8.6
21	9.3	11.3	10.8	7.6	9.2
22	10.9	17.7	15.4	15.7	14.0
23	15.0	16.8	13.6	11.8	13.5
24	16.3	15.7	14.5	15.4	15.4
25	11.8	13.8	11.8	8.9	10.8
26	12.1	12.2	11.2	10.7	11.3
27	10.6	9.4	10.9	11.5	11.0
28	12.6	8.8	8.7	6.7	9.3
29	10.6	13.4	14.3	11.4	12.1
30	13.3	14.6	13.8	9.8	12.3
31	10.7	14.8	11.7	10.1	10.8

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Février

Tab. XI, 2

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	8.4	8.0	7.9	8.5	8.3
2	10.0	9.7	10.0	6.8	8.9
3	10.6	13.1	12.8	8.2	10.5
4	10.9	11.7	11.6	8.0	10.2
5	10.7	12.1	11.5	9.2	10.5
6	9.1	13.2	12.9	11.1	11.0
7	13.3	16.3	16.4	12.2	14.0
8	13.9	16.3	15.5	11.6	13.7
9	14.3	15.8	14.3	10.1	12.9
10	12.6	15.4	15.0	14.4	14.0
11	10.4	11.4	11.2	11.8	11.1
12	11.5	14.6	13.8	14.8	13.4
13	14.1	15.3	13.9	14.3	14.1
14	13.2	15.8	14.3	11.6	13.0
15	13.8	14.5	15.4	14.6	14.6
16	15.4	16.2	15.6	13.2	14.7
17	11.0	11.1	11.9	11.1	11.3
18	11.5	11.7	11.6	11.9	11.7
19	11.6	12.7	12.7	11.9	12.1
20	10.6	12.3	12.4	11.8	11.6
21	12.0	13.1	13.8	9.4	11.7
22	11.5	14.9	13.7	12.1	12.4
23	13.5	13.0	14.1	14.7	14.1
24	12.3	12.9	12.5	12.2	12.3
25	11.7	9.7	9.8	10.5	10.7
26	10.8	10.4	10.6	11.3	10.9
27	15.3	18.7	19.1	15.6	16.7
28	10.7	10.7	10.3	5.8	8.9

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Mars

Tab. XI, 3

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	7.1	10.2	10.8	9.2	9.0
2	10.8	14.9	15.9	14.1	13.6
3	9.3	12.0	11.0	11.6	10.6
4	11.7	15.5	14.8	14.0	13.5
5	14.0	14.5	13.8	15.4	14.4
6	14.6	18.5	18.8	18.6	17.3
7	14.2	14.5	14.6	16.2	15.0
8	13.7	16.2	16.5	16.3	15.5
9	13.9	17.7	17.0	12.0	14.3
10	11.3	12.3	12.6	12.1	12.0
11	9.7	16.7	14.6	11.7	12.0
12	9.3	13.8	13.6	11.7	11.5
13	11.1	12.1	12.7	10.1	11.3
14	10.6	10.5	10.9	9.3	10.3
15	7.8	14.2	13.0	7.4	9.4
16	9.9	12.0	12.4	9.5	10.6
17	8.5	18.5	17.2	12.8	12.8
18	9.9	15.6	14.9	13.2	12.7
19	11.0	16.5	16.3	14.4	13.9
20	13.6	16.1	15.2	10.6	13.1
21	13.6	15.1	17.0	15.3	15.3
22	13.8	9.6	10.3	7.6	10.6
23	6.7	11.1	12.1	9.0	9.3
24	9.5	17.3	16.9	14.8	13.7
25	13.2	20.8	19.0	14.1	15.4
26	9.4	12.4	12.9	7.6	10.0
27	7.0	9.9	11.3	14.6	11.0
28	15.1	17.6	18.9	18.0	17.3
29	18.4	18.5	20.5	12.1	17.0
30	11.9	15.8	18.9	16.3	15.7
31	10.2	7.5	6.9	9.7	8.9

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Avril

Tab. XI, 4

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	7.1	7.4	7.3	7.9	7.4
2	7.1	9.6	9.5	8.6	8.4
3	7.8	9.8	10.3	8.6	8.9
4	7.3	9.1	9.3	10.2	8.9
5	8.5	11.2	11.4	10.5	10.1
6	10.4	11.2	10.8	10.1	10.4
7	8.0	11.8	12.4	10.8	10.4
8	9.0	13.1	12.9	12.2	11.4
9	11.0	14.1	14.2	13.6	12.9
10	13.1	14.6	13.9	13.6	13.5
11	13.7	14.9	14.5	13.9	14.0
12	8.2	9.3	8.6	7.4	8.1
13	9.0	9.5	9.6	9.3	9.3
14	6.8	10.0	8.9	8.9	8.2
15	7.6	8.9	9.2	8.6	8.5
16	7.8	9.6	8.6	7.7	8.0
17	8.1	12.3	13.6	13.2	11.6
18	2.5	4.0	3.7	5.8	4.0
19	3.7	3.9	4.1	4.7	4.2
20	4.4	5.8	4.9	6.7	5.3
21	4.9	5.3	8.0	6.7	6.5
22	7.8	9.8	10.5	8.6	9.0
23	6.3	7.7	6.2	3.1	5.2
24	3.4	3.1	3.0	3.5	3.3
25	2.6	3.6	3.0	3.9	3.2
26	3.4	3.5	3.5	3.7	3.3
27	3.7	5.0	6.4	5.3	5.1
28	4.0	5.5	5.9	6.2	5.4
29	6.6	7.6	7.1	7.8	7.2
30	9.1	9.7	9.6	9.4	9.4

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Mai

Tab. XI, 5

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	8.1	10.0	10.6	9.2	9.3
2	9.1	11.3	11.4	12.1	10.9
3	10.1	13.1	12.9	12.0	11.7
4	10.1	12.9	13.1	12.0	11.7
5	10.8	12.7	12.1	11.3	11.4
6	10.4	9.8	9.8	7.6	9.3
7	8.6	10.8	11.9	12.3	10.9
8	9.3	9.2	9.6	9.5	9.5
9	8.7	8.7	8.3	9.8	8.9
10	10.4	12.9	12.5	11.6	11.5
11	12.3	14.4	12.8	15.0	13.4
12	12.7	9.3	8.3	9.2	10.1
13	6.5	6.4	6.4	6.6	6.5
14	4.6	6.5	6.7	5.9	5.7
15	6.4	5.3	5.6	6.5	6.2
16	5.4	9.5	7.8	8.5	7.2
17	9.7	10.2	10.7	9.8	10.1
18	9.2	12.2	12.4	12.2	11.3
19	9.5	10.0	9.6	7.9	9.0
20	6.5	6.6	5.7	7.1	6.4
21	6.2	6.5	6.5	6.3	6.3
22	5.4	6.7	6.0	8.6	6.7
23	5.5	8.3	8.2	7.2	7.0
24	4.9	6.6	6.6	5.4	5.6
25	4.4	2.4	3.3	3.8	3.8
26	2.3	3.4	3.1	4.0	3.1
27	3.9	4.8	4.9	5.1	4.6
28	3.9	4.2	4.4	4.8	4.4
29	4.3	4.2	4.0	5.3	4.5
30	4.6	6.6	7.6	5.5	5.9
31	5.2	7.0	7.1	6.3	6.2

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Juin

Tab. XI, 6

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	7.3	11.2	12.0	11.3	10.2
2	8.3	12.9	11.5	8.0	9.3
3	5.0	3.7	4.1	4.1	4.4
4	4.1	4.1	3.8	4.3	4.1
5	3.9	7.3	8.1	5.9	6.0
6	5.1	7.3	6.4	6.1	5.9
7	5.1	8.1	7.1	9.4	7.2
8	8.1	10.9	9.0	7.9	8.3
9	4.8	5.3	5.4	5.5	5.2
10	4.2	8.2	6.3	5.7	5.4
11	5.1	7.3	8.2	8.7	7.3
12	6.8	11.8	10.2	9.6	8.9
13	8.9	11.4	12.2	11.6	10.9
14	13.5	15.5	14.8	12.7	13.7
15	9.0	8.7	8.3	7.1	8.1
16	5.8	5.1	5.5	5.9	5.7
17	6.1	6.1	5.8	5.5	5.8
18	5.6	5.6	6.2	5.7	5.8
19	4.8	5.4	5.4	5.3	5.2
20	4.0	5.6	5.4	5.4	4.9
21	5.4	5.3	5.4	4.5	5.1
22	3.0	5.0	4.9	3.6	3.8
23	2.7	3.8	4.5	4.2	3.8
24	3.9	4.0	4.2	5.3	4.5
25	4.4	5.9	6.4	4.1	5.0
26	5.9	6.4	8.4	7.9	7.4
27	6.6	6.5	6.1	4.8	5.8
28	4.2	3.8	9.7	4.3	6.1
29	3.6	3.4	4.4	4.2	4.1
30	3.7	6.2	6.4	6.3	5.5

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Juillet

Tab. XI, 7

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	4.5	6.1	5.4	5.2	5.03
2	4.7	7.4	8.2	8.8	7.23
3	8.1	12.1	13.2	11.5	10.93
4	9.1	11.6	11.5	9.7	10.10
5	9.7	10.9	10.9	11.0	10.53
6	10.0	8.6	7.9	6.4	8.10
7	6.8	6.6	6.9	6.1	6.60
8	4.6	4.6	4.9	5.2	4.90
9	5.3	5.3	5.4	6.2	5.63
10	6.1	6.2	6.3	6.9	6.43
11	4.1	6.4	6.1	5.3	5.17
12	5.0	5.6	5.8	6.4	5.73
13	4.6	6.7	8.1	6.6	6.43
14	6.7	5.1	5.1	3.9	5.23
15	8.3	10.2	10.9	10.3	9.83
16	11.0	9.5	9.3	10.1	10.13
17	8.5	9.0	9.5	9.4	9.13
18	9.8	11.6	11.3	9.1	10.07
19	6.8	9.5	8.8	6.7	7.43
20	3.8	3.2	3.1	3.1	3.33
21	2.9	2.8	3.0	2.3	2.73
22	3.3	2.5	2.6	3.5	3.13
23	3.4	4.2	4.1	4.2	3.90
24	4.8	4.8	3.9	3.6	4.10
25	2.6	3.3	3.3	4.0	3.30
26	3.3	4.4	4.4	3.8	3.83
27	3.8	3.8	3.2	3.9	3.63
28	3.4	2.9	3.1	4.0	3.50
29	3.1	2.6	2.8	3.2	3.03
30	3.5	3.8	3.7	2.9	3.37
31	2.7	3.1	3.0	3.5	3.07

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Août

Tab. XI, 8

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	3.6	3.3	3.5	4.3	3.8
2	4.0	3.8	4.3	4.1	4.1
3	3.7	4.9	6.0	5.3	5.0
4	4.6	7.0	7.4	6.7	6.2
5	6.1	5.0	2.7	2.5	3.8
6	2.7	3.3	2.6	2.4	2.6
7	2.0	2.3	2.1	2.5	2.2
8	3.4	2.5	2.7	3.3	3.1
9	3.4	3.8	4.5	4.3	4.1
10	4.1	7.2	8.4	7.2	6.6
11	6.4	9.2	8.4	5.4	6.7
12	4.7	5.0	6.0	6.6	5.8
13	7.9	8.5	8.0	4.7	6.9
14	2.5	2.5	2.2	2.3	2.3
15	3.2	3.7	3.8	3.4	3.5
16	3.0	2.6	2.7	2.5	2.7
17	4.1	3.6	3.4	3.3	3.6
18	2.8	4.9	4.8	4.2	3.9
19	3.4	4.8	4.6	4.2	4.1
20	3.5	3.7	3.8	3.6	3.6
21	3.6	3.6	3.3	3.7	3.5
22	4.0	4.0	4.3	3.8	4.0
23	4.2	3.8	3.6	4.2	4.0
24	4.2	5.0	5.8	3.8	4.6
25	3.8	3.5	2.9	2.8	3.2
26	2.6	2.0	2.1	3.2	2.6
27	3.2	3.5	3.5	3.5	3.4
28	3.1	3.7	4.3	3.8	3.7
29	3.8	4.3	4.8	5.4	4.7
30	5.8	7.0	8.0	8.5	7.4
31	7.1	11.0	11.6	10.4	9.7

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Septembre

Tab. XI, 9

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	9.6	9.8	9.2	6.7	8.5
2	4.5	3.4	3.7	4.6	4.3
3	4.5	5.3	6.4	6.7	5.9
4	6.9	7.0	6.7	5.8	6.5
5	6.2	6.0	6.1	5.2	5.8
6	4.5	5.2	4.7	4.3	4.5
7	4.3	4.3	3.5	2.5	3.4
8	3.7	2.6	1.9	3.1	2.9
9	3.0	3.7	3.8	3.8	3.5
10	3.0	3.5	4.1	4.0	3.7
11	3.0	3.0	3.2	3.7	3.3
12	3.4	4.7	3.6	3.9	3.6
13	3.8	3.6	3.5	4.5	3.9
14	4.3	4.1	3.6	4.8	4.2
15	4.9	5.2	4.8	4.9	4.9
16	6.2	7.3	7.2	6.5	6.6
17	7.2	10.2	9.6	10.1	9.0
18	11.8	12.0	11.5	11.5	11.6
19	6.7	7.0	6.8	5.7	6.4
20	3.9	2.6	2.1	2.7	2.9
21	2.9	4.1	4.0	3.7	3.5
22	5.8	5.4	5.7	6.1	5.9
23	5.7	6.4	6.3	6.8	6.3
24	7.4	7.0	6.7	8.7	7.6
25	8.8	10.1	10.0	11.0	9.9
26	10.3	9.6	7.8	7.7	8.6
27	6.5	7.8	7.9	8.2	7.5
28	8.1	9.4	9.1	9.0	8.7
29	8.0	8.9	9.5	11.1	9.5
30	9.2	7.8	8.2	9.1	8.8

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Octobre

Tab. XI, 10

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	11.3	9.4	8.7	9.2	9.7
2	8.9	7.6	7.4	6.3	7.5
3	7.2	9.1	10.7	12.6	10.2
4	13.1	13.6	13.3	14.4	13.6
5	14.9	14.6	14.6	15.4	15.0
6	15.4	15.0	14.9	14.6	15.0
7	16.1	15.6	14.4	9.5	13.3
8	8.7	7.9	7.4	6.9	7.7
9	7.4	6.4	6.4	7.5	7.1
10	8.5	7.3	6.7	9.2	8.1
11	8.7	8.8	8.9	8.8	8.8
12	10.5	9.8	10.8	11.4	10.9
13	8.5	8.2	8.2	7.0	7.9
14	11.0	10.4	10.8	8.6	10.1
15	11.4	11.5	12.0	11.2	11.5
16	11.9	13.0	11.7	14.3	12.6
17	11.3	10.6	10.1	11.1	10.8
18	12.1	13.3	12.3	10.6	11.7
19	11.0	6.6	7.7	7.3	8.7
20	7.8	6.9	6.5	6.9	7.1
21	5.9	7.0	5.9	7.5	6.4
22	7.3	6.1	6.5	8.5	7.4
23	8.0	9.1	8.5	9.3	8.6
24	8.0	9.7	8.7	8.9	8.5
25	10.2	10.9	10.2	8.7	9.7
26	10.4	10.1	10.0	9.5	10.0
27	10.6	9.2	8.5	7.5	8.9
28	8.4	8.0	8.2	8.3	8.3
29	8.1	8.1	8.9	7.6	8.2
30	7.9	11.1	11.9	10.2	10.0
31	10.4	10.3	11.3	11.6	11.1

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Novembre

Tab. XI, 11

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	11.0	13.0	12.9	11.9	11.9
2	12.9	14.1	14.7	13.4	13.7
3	13.3	14.9	15.1	14.5	14.3
4	12.6	16.3	15.5	15.5	14.5
5	15.3	14.9	14 8	16.0	15.4
6	15.7	16.6	15.8	15.9	15.8
7	13.6	15.5	14.8	13.4	13.9
8	8.5	9.1	11.8	12.8	11.0
9	15.2	15.1	15.0	15.3	15.2
10	13.2	10.2	9.8	9.4	10.8
11	12.1	7.1	7.0	12.4	10.5
12	15.0	13.3	17.8	13.2	15.3
13	8.3	10.4	7.3	9.3	8.3
14	8.4	7.6	8.2	9.3	8.6
15	9.8	10.4	12.3	10.6	10.9
16	9.7	9.6	10.8	11.3	10.6
17	11.4	11.5	12.1	11.9	11.8
18	11.6	8.5	10.0	10.6	10.7
19	11.9	11.0	11.1	12.3	11.8
20	12.4	13.5	14.3	15.7	14.1
21	15.1	15.0	14.6	11.8	13.8
22	9.0	8.5	9.3	9.5	9.3
23	10.4	15.1	16.2	15.3	14.0
24	14.0	14.2	14.2	14.2	14.1
25	15.7	16.8	12.4	12.7	13.6
26	13.4	16.0	16.3	18.0	15.9
27	9.2	5.6	6.2	9.1	8.2
28	8.9	8.5	8.3	10.5	9.2
29	7.8	9.6	9.4	11.4	9.5
30	9.8	12.6	12.1	13.0	11.6

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

Décembre

Tab. XI, 12

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	13.5	13.2	14.7	15.2	14.5
2	9.6	10.8	11.2	13.8	11.5
3	10.1	10.6	11.7	13.2	11.7
4	10.5	12.1	12.1	14.8	12.5
5	13.6	12.5	12.0	13.6	13.1
6	13.0	11.5	11.5	14.1	12.9
7	14.3	15.6	15.3	16.1	15.2
8	14.8	14.2	13.4	15.1	14.4
9	14.3	12.9	9.5	13.9	12.6
10	13.5	14.2	13.0	14.6	13.7
11	14.5	17.4	17.0	15.3	15.6
12	12.8	14.2	15.2	12.2	13.4
13	13.2	14.7	15.1	15.6	14.6
14	13.1	16.9	16.7	15.6	15.1
15	13.1	15.0	14.3	15.4	14.3
16	17.3	13.9	14.1	13.6	15.0
17	13.5	17.4	18.2	18.0	16.5
18	14.5	18.2	17.0	19.3	16.9
19	15.6	17.5	16.4	17.6	16.5
20	14.9	16.6	16.6	20.6	17.4
21	14.9	15.5	13.1	16.7	14.9
22	17.7	19.2	18.6	17.2	17.8
23	11.3	11.4	11.6	12.8	11.9
24	10.6	11.8	12.9	13.4	12.3
25	13.1	14.2	13.8	11.1	12.7
26	10.9	11.1	10.3	11.5	10.9
27	9.5	13.9	15.2	18.0	14.2
28	16.9	15.0	14.7	10.2	13.9
29	5.6	5.4	6.3	8.4	6.8
30	9.1	10.5	10.2	11.0	10.1
31	11.4	14.4	13.1	11.3	11.9

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

RÉSUMÉS DÉCADIQUES

Tab. XII

MOIS	DÉCADES	FORCE ÉLASTIQUE MOYENNE				
		7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	DU JOUR
Janvier	1	14.6	(15.6)	15.2	13.6	14.5
	2	11.8	13.2	13.0	10.0	11.6
	3	12.1	13.5	12.4	10.9	11.8
Février	1	11.4	13.2	12.8	10.0	11.4
	2	12.3	13.6	13.3	12.7	12.8
	3	12.2	12.9	13.0	11.4	12.2
Mars	1	12.1	14.6	14.6	13.9	13.5
	2	10.1	14.6	14.1	11.1	11.8
	3	11.7	14.1	15.0	12.6	13.1
Avril	1	8.9	11.2	11.2	10.6	10.2
	2	7.2	8.8	8.6	8.6	8.1
	3	5.2	6.1	6.3	5.8	5.8
Mai	1	9.6	11.1	11.2	10.7	10.5
	2	8.3	9.0	8.6	8.9	8.6
	3	4.6	6.1	5.6	5.7	5.3
Juin	1	5.6	7.9	7.4	6.8	6.6
	2	7.0	8.3	8.2	7.7	7.6
	3	4.3	5.0	6.0	4.9	5.1
Juillet	1	6.9	7.9	8.1	7.7	7.5
	2	6.9	7.7	7.8	7.1	7.3
	3	3.3	3.5	3.4	3.5	3.4
Août	1	3.8	4.3	4.4	4.3	4.2
	2	4.1	4.9	4.8	4.0	4.3
	3	4.1	4.6	4.9	4.8	4.6
Septembre	1	5.0	5.1	5.0	4.7	4.9
	2	5.5	6.0	5.6	5.8	5.7
	3	7.2	7.6	7.5	8.1	7.6
Octobre	1	11.1	10.6	10.5	10.6	10.7
	2	10.4	9.9	9.9	9.7	10.0
	3	8.7	9.1	8.9	8.9	8.8
Novembre	1	13.1	14.0	14.0	13.8	13.6
	2	11.1	10.3	11.1	11.7	11.3
	3	11.3	12.2	11.9	12.5	11.9
Décembre	1	12.7	12.8	12.4	14.4	13.2
	2	14.2	16.2	16.1	16.3	15.5
	3	11.9	12.9	12.7	12.9	12.5

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

RÉSUMÉS MENSUELS

Tab. XIII

MOIS	FORCE ÉLASTIQUE MOYENNE				
	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	DU JOUR
Janvier ...	12.8	*14.1	13.5	11.5	12.6
Février ...	12.0	13.2	13.0	11.4	12.1
Mars......	11.2	14.4	14.6	12.6	12.8
Avril	7.1	8.7	8.7	8.3	8.0
Mai.......	7.4	8.5	8.4	8.3	8.0
Juin......	5.6	7.1	7.2	6.5	6.4
Juillet	5.6	6.3	6.3	6.0	6.0
Août......	4.0	4.6	4.7	4.4	4.4
Septembre.	5.9	6.2	6.0	6.2	6.1
Octobre...	10.0	9.8	9.7	9.7	9.8
Novembre.	11.8	12.2	12.3	12.7	12.3
Décembre.	12.9	13.9	13.7	14.5	13.7
Été.......	12.6	13.7	13.4	12.5	12.8
Automne..	8.6	10.5	10.5	9.7	9.6
Hiver.....	5.1	6.0	6.1	5.6	5.6
Printemps.	9.2	9.4	9.3	9.5	9.4
Année	8.9	9.9	9.8	9.3	9.3

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

CORDOBA, 1883

MAXIMA ET MINIMA

Tab. XIV

MOIS ET SAISONS	MAXIMA		MINIMA	
	mm.	Date et heure	mm.	Date et heure
Janvier	20.1	9 ; 9 p.	6.4	1 ; 9 p.
Février	19.1	27 ; 2 p.	5.8	28 ; 9 p.
Mars	20.8	25 ; 12 m.	6.7	23 ; 7 a.
Avril	14.9	11 ; 12 m.	2.5	18 ; 7 a.
Mai	15.0	11 ; 9 p.	2.3	26 ; 7 a.
Juin	15.5	14 ; 12 m.	2.7	23 ; 7 a.
Juillet	13.2	3 ; 2 p.	2.3	21 ; 9 p.
Août	11.6	31 ; 2 p.	2.0	7 ; 7 a. 26 ; 12 m.
Septembre	12.0	18 ; 12 m.	1.9	8 ; 2 p.
Octobre	16.1	7 ; 7 a.	5.9	21 ; 7 a., 2 p.
Novembre	17.8	12 ; 2 p.	5.6	27 ; 12 m.
Décembre	20.6	20 ; 9 p.	5.4	29 ; 12 m.
Été	20.6	20. XII ; 9 p.	5.4	29. XII ; 12 m.
Automne	20.8	25. III ; 12 m.	2.3	26. V ; 7 a.
Hiver	15.5	14. VI ; 12 m.	2.0	7. VIII ; 7 a. 26. VIII ; 12 m.
Printemps	17.8	12. XI ; 2 p.	1.9	8 IX ; 2 p.
Année	20.8	25. III ; 12 m.	1.9	8 IX ; 2 p.

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Janvier

Tab. XV, 1

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	62.5	—	20.0	27.5	36.7
2	67.5	—	28.0	46.0	47.2
3	53.5	—	24.0	25.5	34.3
4	37.5	—	23.5	29.0	30.0
5	52.5	—	50.0	58.0	53.5
6	64.0	—	43.0	70.0	59.0
7	88.0	—	41.0	49.0	59.3
8	100.0	—	68.0	95.0	87.6
9	98.5	—	46.5	87.5	77.5
10	96.0	—	40.5	80.0	72.2
11	96.5	92.0	87.5	87.0	90.3
12	89.0	76.0	69.0	75.0	77.7
13	97.0	64.0	54.0	66.0	72.3
14	86.0	44.5	41.0	57.5	61.5
15	94.5	69.0	62.0	67.0	74.5
16	80.0	47.0	47.0	52.5	59.8
17	68.0	50.0	45.0	53.5	55.5
18	67.0	39.0	37.0	37.5	47.2
19	60.0	43.5	41.5	57.0	52.8
20	62.5	33.0	28.0	62.0	50.8
21	66.0	41.0	37.0	38.0	47.0
22	75.0	63.0	60.0	91.0	75.0
23	97.0	44.0	34.0	50.5	60.5
24	85.0	40.0	45.0	88.0	72.7
25	70.5	46.0	37.0	48.5	52.0
26	81.0	38.0	36.0	49.0	55.3
27	69.5	61.0	78.5	95.0	81.0
28	97.0	44.0	37.0	44.0	59.3
29	67.5	45.0	44.5	51.5	54.5
30	78.0	43.5	48.5	64.0	63.5
31	90.0	90.0	61.0	85.0	78.7

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Février

Tab. XV, 2

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	90.0	33.5	32.0	57.0	59.7
2	86.0	38.5	37.0	47.5	56.8
3	89.0	43.0	38.0	45.0	57.3
4	82.0	37.0	35.0	38.0	51.7
5	68.0	37.0	33.0	38.0	46.3
6	53.0	36.5	33.5	38.0	41.5
7	75.0	82.0	73.5	73.0	73.8
8	89.5	54.0	52.0	58.5	66.7
9	79.0	49.5	44.0	50.0	57.7
10	84.0	42.0	38.0	100.0	74.0
11	100.0	43.0	41.0	72.5	71.2
12	86.0	44.0	39.0	76.0	67.0
13	87.0	41.0	36.5	72.5	65.3
14	81.0	44.0	41.0	48.0	56.7
15	70.5	60.0	52.0	79.5	67.3
16	92.5	92.5	90.0	84.0	88.8
17	79.5	67.0	67.0	74.5	73.7
18	83.0	50.5	48.5	77.5	69.7
19	83.0	48.0	45.5	74.5	67.7
20	76.5	47.5	43.5	73.0	64.3
21	83.0	47.0	43.5	55.0	60.5
22	82.5	50.5	45.0	71.0	66.2
23	84.0	53.0	66.5	89.0	79.8
24	88.0	45.5	42.5	64.0	64.8
25	77.0	33.5	33.0	60.5	56.8
26	73.0	33.0	33.0	66.0	57.3
27	88.0	47.5	47.5	52.0	62.5
28	56.0	40.5	39.5	34.0	43.2

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Mars

Tab. XV, 3

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	59.0	42.5	40.0	51.5	50.2
2	77.0	42.0	38.5	66.5	60.7
3	56.5	48.0	45.0	54.0	51.8
4	88.5	43.0	38.5	68.0	65.0
5	90.0	53.0	51.0	78.0	73.0
6	87.0	50.0	48.5	80.0	71.8
7	81.0	46.0	46.0	85.0	70.7
8	90.0	44.0	43.0	69.5	67.5
9	89.0	49.5	48.0	78.5	71.8
10	90.0	86.5	86.0	90.0	88.7
11	84.0	88.5	79.0	91.0	84.7
12	94.0	67.0	66.5	80.0	80.2
13	87.5	67.5	66.0	78.0	77.2
14	89.0	55.5	58.0	85.0	77.3
15	92.0	65.0	52.0	60.0	68.0
16	86.5	56.0	53.0	69.5	69.7
17	82.0	68.0	60.0	74.0	72.0
18	76.0	52.5	49.5	74.0	66.5
19	75.0	47.5	45.0	75.5	65.2
20	77.5	72.0	63.0	56.5	65.7
21	84.0	82.0	80.0	82.0	82.0
22	86.0	51.5	48.0	67.5	67.2
23	73.0	40.0	39.5	51.5	54.7
24	76.0	62.0	53.0	70.0	66.3
25	78.5	51.5	50.0	54.0	60.8
26	47.5	35.0	34.0	37.0	39.5
27	55.0	44.0	55.5	85.0	65.2
28	88.5	66.0	59.0	81.0	76.2
29	86.0	52.0	52.5	63.5	67.3
30	83.0	54.0	49.0	85.0	72.3
31	91.0	57.5	43.0	82.0	72.0

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Avril

Tab. XV, 4

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	77.0	43.5	40.5	90.0	69.2
2	94.0	44.5	46.0	84.5	74.8
3	96.3	49.0	48.3	84.3	76.3
4	100.0	45.0	43.8	95.0	79.6
5	94.6	58.0	58.1	90.8	81.2
6	95.0	48.0	46.6	80.6	74.1
7	94.5	51.3	48.1	86.8	76.5
8	96.2	46.3	44.5	85.0	75.2
9	97.6	45.8	43.1	75.6	72.1
10	86.9	43.8	42.4	64.7	64.7
11	87.2	42.7	40.0	60.8	62.7
12	62.8	48.0	41.9	71.6	58.8
13	87.7	56.7	50.0	83.7	73.8
14	96.9	38.6	30.4	76.4	67.9
15	89.1	33.2	30.3	72.5	64.0
16	52.8	38.1	32.3	70.3	51.8
17	63.6	46.3	46.2	81.0	63.6
18	23.0	26.9	21.6	91.6	45.4
19	76.8	21.6	19.8	52.3	49.6
20	76.6	23.2	18.6	76.5	57.2
21	84.5	20.1	30.5	50.0	55.0
22	69.7	75.0	89.8	92.2	83.9
23	96.7	45.5	43.1	34.9	58.2
24	66.7	27.7	23.0	74.2	54.6
25	76.3	22.5	17.5	67.1	53.6
26	85.2	16.0	15.0	37.5	45.9
27	81.2	20.5	25.2	71.6	59.3
28	81.1	28.7	27.4	70.0	59.5
29	82.0	40.9	40.5	70.0	64.2
30	94.9	95.0	91.5	93.8	93.4

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Mai

Tab. XV, 5

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	97.2	83.5	64.2	88.0	83.1
2	70.1	51.8	51.8	82.0	68.0
3	92.8	50.0	39.7	67.2	66.6
4	92.8	56.0	52.2	83.7	76.2
5	84.9	70.0	51.1	78.1	71.4
6	87.7	53.9	47.6	82.1	72.5
7	90.0	65.3	61.3	86.6	79.3
8	93.8	77.8	71.2	89.2	84.7
9	88.9	64.6	60.0	83.2	77.4
10	88.7	68.1	67.1	79.1	78.3
11	92.5	51.7	44.6	88.7	75.3
12	78.7	43.6	40.0	75.2	64.6
13	80.5	68.0	64.4	83.3	76.1
14	96.0	43.1	42.1	72.7	70.3
15	75.9	37.9	34.9	70.2	60.3
16	93.1	43.9	36.5	83.0	70.9
17	80.1	51.4	46.2	88.3	71.5
18	91.3	64.1	57.7	77.0	75.3
19	84.0	90.0	76.6	76.6	79.1
20	70.3	44.4	36.8	74.0	60.4
21	92.3	48.6	52.5	93.6	79.5
22	96.4	42.7	44.1	96.0	78.8
23	96.5	58.6	54.7	91.3	80.8
24	100.0	30.9	28.5	50.6	59.7
25	58.3	23.0	28.0	77.0	54.4
26	69.0	32.3	28.5	77.8	58.4
27	77.3	34.9	31.3	74.4	61.0
28	70.3	26.3	26.3	59.8	52.1
29	78.9	21.1	19.5	49.0	49.1
30	83.9	31.3	32.1	70.6	62.2
31	91.2	48.5	47.2	73.5	70.6

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Juin

Tab. XV, 6

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	78.3	57.5	55.1	87.1	73.5
2	97.3	58.8	58.4	69.0	74.9
3	92.7	21.7	23.1	65.3	60.4
4	78.2	19.6	17.8	52.5	49.5
5	90.0	30.9	31.4	59.0	60.1
6	91.2	31.0	28.2	49.5	56.3
7	83.9	33.8	30.0	75.5	63.1
8	91.9	46.4	37.9	64.1	64.6
9	79.0	26.6	26.3	70.0	58.4
10	82.0	34.5	25.7	57.3	55.0
11	86.3	29.1	31.3	68.6	62.1
12	94.0	57.6	47.3	82.8	74.7
13	97.5	63.3	52.9	78.3	76.2
14	93.8	64.4	59.5	84.1	79.1
15	91.2	84.5	77.0	78.2	82.1
16	70.7	54.1	53.8	76.0	66.8
17	89.1	69.3	64.4	77.6	77.0
18	84.6	68.1	72.7	76.7	78.0
19	80.2	62.8	57.3	86.8	74.8
20	93.8	67.0	62.5	78.6	78.3
21	86.9	68.3	62.5	85.5	78.3
22	93.5	58.7	53.2	87.4	78.0
23	90.0	34.8	37.0	73.0	66.7
24	57.5	27.1	25.5	71.6	51.5
25	98.2	41.2	41.1	58.8	66.0
26	72.9	62.6	85.4	89.3	82.5
27	95.4	56.0	46.9	85.9	76.1
28	98.2	24.5	61.8	60.4	73.5
29	84.3	16.2	23.9	68.6	58.9
30	84.3	32.1	30.4	80.6	65.1

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Juillet

Tab. XV, 7

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	96.1	28.3	24.6	57.6	59.4
2	89.1	32.0	33.9	76.5	66.5
3	93.2	64.0	54.4	80.9	76.2
4	94.9	44.9	42.2	78.6	71.9
5	96.3	79.6	77.7	90.8	88.3
6	90.6	75.4	71.6	75.9	79.4
7	86.0	68.3	72.7	74.4	77.7
8	92.4	42.0	42.9	73.2	69.5
9	81.2	67.5	70.0	93.7	81.6
10	93.7	75.5	73.7	95.6	87.7
11	95.8	59.2	50.6	88.3	78.2
12	91.1	46.6	45.5	80.4	72.3
13	96.2	34.1	36.9	82.2	71.8
14	72.3	35.0	32.2	58.5	54.3
15	84.0	67.4	68.8	85.0	79.3
16	95.8	35.8	34.4	72.0	67.4
17	77.2	31.5	31.5	58.0	55.6
18	82.2	48.7	44.0	72.5	66.2
19	94.0	59.6	59.3	69.5	74.3
20	50.3	33.0	29.3	44.8	41.5
21	68.5	29.3	29.6	54.1	50.7
22	64.6	27.4	26.5	64.7	51.9
23	67.3	50.7	46.9	62.2	58.8
24	89.2	69.0	57.7	82.4	76.4
25	85.0	32.3	28.6	78.3	64.0
26	49.6	31.5	29.6	67.0	48.7
27	64.1	20.8	16.0	36.3	38.8
28	66.3	25.5	23.8	78.3	56.1
29	88.9	20.2	20.9	47.1	52.3
30	78.0	31.2	27.4	63.0	56.1
31	79.2	27.2	23.9	56.0	53.0

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Août

Tab. XV, 8

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	62.9	27.2	26.7	63.0	50.9
2	72.5	26.9	27.3	57.4	52.4
3	62.8	34.7	35.1	71.7	56.5
4	90.7	45.4	41.5	74.5	68.9
5	89.1	31.2	17.6	31.4	46.0
6	53.8	22.7	17.1	33.2	34.7
7	64.2	12.7	10.9	30.7	35.3
8	87.1	12.1	13.3	30.7	43.7
9	64.2	19.1	19.3	41.0	41.5
10	74.3	30.7	35.9	61.1	57.1
11	63.8	34.2	31.8	43.7	46.4
12	69.6	28.2	28.9	58.3	52.3
13	69.0	31.2	33.3	32.4	44.9
14	38.1	16.4	13.3	30.0	27.1
15	37.0	16.9	16.3	33.5	28.9
16	42.6	18.1	15.8	26.7	28.4
17	78.4	31.9	27.7	59.5	55.2
18	73.7	41.5	36.1	69.2	59.7
19	91.7	38.3	33.9	64.8	63.5
20	77.3	28.5	25.8	47.9	50.3
21	51.1	20.5	17.7	32.8	33.9
22	71.2	19.8	20.7	41.6	44.5
23	50.0	23.5	22.0	48.5	40.2
24	85.0	34.6	34.8	52.4	57.4
25	62.0	25.0	19.2	41.7	41.0
26	54.9	13.7	13.9	43.3	37.4
27	59.3	26.9	25.8	51.3	45.5
28	74.3	23.8	24.0	45.0	47.8
29	78.8	22.2	23.9	43.3	48.7
30	75.9	20.8	21.9	54.8	50.9
31	76.4	50.9	44.4	76.4	65.7

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Septembre

Tab. XV, 9

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	90.3	65.4	59.2	49.2	66.2
2	44.2	27.8	29.2	46.5	40.0
3	56.7	40.8	48.3	76.5	60.5
4	88.7	50.9	51.6	66.5	68.9
5	81.7	52.9	46.5	60.9	63.0
6	84.3	27.9	23.9	37.9	48.7
7	54.7	31.9	24.6	26.9	35.4
8	48.2	22.7	16.8	37.1	34.0
9	36.0	24.4	22.8	46.9	35.2
10	47.7	26.5	27.1	56.4	43.7
11	64.3	17.3	16.5	47.2	42.7
12	51.6	22.0	15.9	42.1	36.5
13	55.8	15.3	14.3	42.0	37.4
14	56.1	20.6	16.9	41.5	38.2
15	65.7	31.4	26.6	50.9	47.7
16	76.7	37.7	31.9	58.1	55.6
17	69.6	36.9	32.1	57.3	53.0
18	81.8	37.1	32.9	58.5	57.7
19	55.7	60.0	56.0	53.0	54.9
20	51.6	16.6	12.4	32.3	32.1
21	50.6	25.9	20.6	42.7	38.0
22	65.7	26.6	25.5	54.1	48.4
23	70.4	22.6	21.8	41.0	44.4
24	66.6	23.1	20.9	50.0	45.8
25	70.4	44.9	45.2	89.0	68.2
26	90.7	69.7	50.9	82.3	74.6
27	90.3	60.9	48.9	71.1	70.1
28	89.4	52.2	48.5	72.3	70.1
29	80.6	41.6	44.4	62.9	62.6
30	72.6	38.9	37.5	66.7	58.9

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Octobre

Tab. XV, 10

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	82.5	80.9	77.3	83.8	81.2
2	84.0	42.7	34.5	45.1	54.5
3	58.1	41.9	51.4	88.7	66.1
4	96.7	69.3	59.1	85.0	80.3
5	96.0	74.9	70.0	88.8	84.9
6	94.1	41.1	34.3	70.0	66.1
7	88.2	62.3	71.3	82.0	80.5
8	72.0	37.2	30.8	50.7	51.2
9	74.6	27.5	25.7	49.8	50.0
10	79.0	32.8	27.2	54.0	53.4
11	66.9	43.1	42.2	54.6	54.6
12	93.0	49.1	48.0	80.0	73.7
13	81.0	32.7	31.7	50.0	54.2
14	68.3	37.3	32.9	48.6	49.9
15	69.5	37.2	36.2	45.1	50.3
16	69.3	38.9	36.5	92.1	66.0
17	78.0	49.2	43.9	75.2	65.7
18	82.0	58.7	53.0	67.9	67.6
19	97.6	60.0	70.4	85.0	84.3
20	94.5	63.8	56.0	88.8	79.8
21	71.8	37.5	29.7	76.8	59.4
22	78.5	27.0	27.5	82.0	62.7
23	70.0	41.5	36.9	58.5	55.1
24	70.0	48.0	40.0	60.0	56.7
25	81.5	72.7	70.4	80.2	77.4
26	97.6	63.8	62.9	82.0	80.8
27	92.0	46.6	44.0	65.5	67.2
28	85.3	61.2	56.0	71.2	70.8
29	94.6	92.1	77.5	81.5	84.5
30	90.5	64.9	61.3	85.6	79.1
31	90.8	66.0	76.4	93.3	86.8

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Novembre

Tab. XV, 11

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	97.6	66.7	59.3	81.1	79.3
2	81.6	68.9	83.4	87.2	84.1
3	90.0	78.7	76.7	98.0	88.2
4	95.7	89.9	68.0	92.4	85.4
5	83.6	55.9	51.5	85.6	73.6
6	87.1	53.5	49.8	71.0	69.3
7	96.9	65.7	64.5	86.3	82.6
8	62.0	48.4	56.3	79.1	65.8
9	77.5	48.8	44.4	68.1	63.3
10	86.2	52.3	47.1	62.7	65.3
11	83.8	29.2	28.8	78.8	63.8
12	82.8	39.9	54.0	77.8	71.5
13	56.8	49.4	34.2	79.8	56.9
14	62.5	34.1	34.2	68.5	55.1
15	59.4	34.4	37.4	67.9	54.9
16	62.5	42.4	49.6	84.3	65.5
17	82.5	62.1	59.8	74.4	72.2
18	78.2	35.6	42.6	71.7	64.2
19	80.2	49.8	45.8	78.8	68.3
20	75.6	41.4	41.4	78.5	65.2
21	61.4	41.2	36.1	56.0	51.2
22	62.1	46.4	46.9	57.7	55.6
23	66.3	56.7	58.0	92.3	72.2
24	95.8	64.7	61.7	81.7	79.7
25	88.8	74.1	97.8	97.7	94.8
26	100.0	64.9	63.4	92.8	85.4
27	85.9	33.7	34.3	80.6	66.9
28	62.6	38.7	37.6	78.2	59.5
29	54.7	44.0	40.3	80.7	58.6
30	56.8	40.1	36.9	65.4	53.0

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

Décembre

Tab. XV, 12

DATES	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	81.2	40.5	44.4	72.4	66.0
2	60.3	46.3	44.1	90.0	64.8
3	72.7	47.7	49.2	81.8	67.9
4	60.8	36.8	35.9	77.9	58.2
5	80.4	38.2	36.4	72.8	63.2
6	73.8	36.4	36.4	72.4	60.9
7	71.2	49.1	46.8	80.9	66.3
8	72.9	40.3	36.3	72.8	60.7
9	66.0	33.8	24.9	68.8	53.2
10	62.8	39.7	35.4	69.4	55.9
11	78.6	75.7	70.9	79.0	76.2
12	87.9	48.8	50.1	76.2	71.4
13	92.7	80.2	64.2	90.5	82.5
14	86.1	61.6	57.8	85.4	76.4
15	76.2	49.9	49.7	91.5	72.5
16	79.9	97.2	88.3	94.8	87.7
17	88.1	70.5	68.4	88.6	81.7
18	80.0	65.7	59.0	94.7	77.9
19	93.3	75.1	77.3	86.1	85.6
20	88.6	64.1	59.7	90.8	79.7
21	88.6	62.2	49.8	89.1	75.8
22	87.7	71.5	70.6	84.4	80.9
23	78.0	44.9	46.4	84.2	69.5
24	73.2	49.3	51.0	77.9	67.4
25	76.2	64.7	64.4	72.9	71.2
26	72.8	52.4	43.8	79.0	65.2
27	55.8	53.5	58.7	83.9	66.1
28	88.3	78.9	76.4	68.9	77.9
29	38.3	24.7	28.5	65.7	44.2
30	62.9	45.0	40.8	76.0	59.9
31	78.1	50.2	44.0	65.0	62.4

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

RÉSUMÉS DÉCADIQUES

Tab. XVI

MOIS	DÉCADES	HUMIDITÉ RELATIVE MOYENNE				
		7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	DU JOUR
Janvier	1	72.0	—	38.4	56.7	55.7
	2	80.0	55.5	51.2	61.5	64.2
	3	79.7	50.5	47.1	64.0	63.6
Février	1	79.6	45.3	41.6	54.5	58.5
	2	83.9	53.7	50.4	73.2	69.2
	3	78.9	43.8	43.8	61.4	61.4
Mars	1	80.8	50.4	48.2	72.1	67.1
	2	84.3	64.0	59.2	74.3	72.6
	3	77.1	54.4	51.2	68.9	65.8
Avril	1	93.2	47.5	46.1	83.7	74.4
	2	71.6	37.5	33.1	73.7	59.5
	3	81.8	39.2	40.4	66.1	62.8
Mai	1	88.7	64.1	56.6	81.9	75.7
	2	84.2	53.8	48.0	78.9	70.4
	3	83.1	36.2	35.7	74.0	64.3
Juin	1	86.4	36.1	33.4	64.9	61.6
	2	88.1	62.0	57.9	78.8	74.9
	3	86.1	42.1	46.8	76.1	69.7
Juillet	1	91.4	57.8	56.4	79.7	75.8
	2	83.9	45.1	43.3	71.1	66.1
	3	72.8	33.2	30.1	62.7	55.2
Août	1	72.2	26.3	24.5	49.5	48.7
	2	64.1	28.5	26.3	46.6	45.7
	3	67.2	25.6	24.4	48.3	46.6
Septembre	1	63.2	37.1	35.0	50.5	49.6
	2	62.9	29.5	25.5	48.3	45.6
	3	74.7	40.6	36.4	63.2	58.1
Octobre	1	82.5	51.1	48.2	69.8	66.8
	2	80.0	47.0	45.1	68.7	64.6
	3	83.9	56.5	53.0	76.1	71.0
Novembre	1	85.8	62.9	60.1	81.2	75.7
	2	72.4	41.8	42.8	76.1	63.8
	3	73.4	50.4	51.3	78.3	67.7
Décembre	1	70.2	40.9	39.0	75.9	61.7
	2	85.1	68.9	64.5	87.8	79.1
	3	72.7	54.3	52.2	77.0	67.3

HUMIDITÉ RELATIVE

CORDOBA, 1883

RÉSUMÉS MENSUELS ET MINIMA

Tab. XVII

MOIS	HUMIDITÉ RELATIVE MOYENNE					MINIMA	
	7 a.	12 m.	2 p.	9 p.	DU JOUR	%	Date et heure
Janvier ...	77.3	52.9	45.7	60.8	61.3	20.0	1 ; 2 p.
Février ...	80.9	47.9	45.4	63.2	63.2	32.0	1 ; 2 p.
Mars......	80.6	56.1	52.9	71.7	68.4	34.0	26 ; 2 p.
Avril	82.2	41.4	39.9	74.5	65.5	15.0	26 ; 2 p.
Mai.......	85.3	50.9	46.4	78.1	69.9	19.5	29 ; 2 p.
Juin......	86.9	46.7	46.0	73.3	68.7	17.8	4 ; 2 p.
Juillet	82.4	44.9	42.8	70.9	65.3	16.0	27 ; 2 p.
Août......	67.8	26.8	25.0	48.1	47.0	10.9	7 ; 2 p.
Septembre.	66.9	35.7	32.3	54.0	51.1	12.4	20 ; 2 p.
Octobre...	82.2	51.7	48.9	71.7	67.6	25.7	9 ; 2 p.
Novembre.	77.2	51.7	51.4	78.5	69.0	28.8	11 ; 2 p.
Décembre.	75.9	54.7	51.9	80.1	69.3	24.9	9 ; 2 p.
Été.......	78.0	51.8	47.7	68.0	64.6	20.0	1, I ; 2 p.
Automne..	82.7	49.5	46.4	74.8	67.9	15.0	26, IV ; 2 p.
Hiver.....	79.0	39.5	37.9	64.1	60.3	10.9	7, VIII ; 2 p.
Printemps.	75.4	46.4	44.2	68.1	62.6	12.4	20, IX ; 2 p.
Année	78.8	46.8	44.0	68.7	63.9	10.9	7, VIII ; 2 p.

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Janvier

Tab. XVIII, 1

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	0.4	5.8	3.0	9.2	0.4	2.0	2.1	4.5
2	0.7	5.7	2.7	9.1	0.9	1.8	1.8	4.5
3	1.0	8.0	5.4	14.4	1.2	4.0	3.8	9.0
4	1.8	9.2	6.8	17.8	1.6	5.1	5.0	11.7
5	3.1	4.8	2.1	10.0	2.3	3.0	0.4	5.7
6	2.4	3.8	2.0	8.2	1.6	3.9	1.7	7.2
7	0.2	5.9	3.8	9.9	0.2	2.2	2.6	5.0
8	0.8	3.9	1.1	5.8	0.8	0.9	0.6	2.3
9	0.1	4.5	1.5	6.1	0.1	1.1	1.0	2.2
10	0.2	5.8	3 4	9.4	0.2	1.8	2.1	4.1
11	0.9	0.4	1.1	2.4	0.9	0.4	0.5	1.8
12	1.7	2.3	1.2	5.2	0.9	0.6	0.6	2.1
13	0.1	3.9	1.6	5.6	0.1	0.8	1.0	1.9
14	0.3	5.5	2.4	8.2	0.3	1.9	1.4	3.6
15	0.4	0.8	1.8	3.0	0.4	0.6	1.0	2.0
16	0.1	4.4	2.9	7.4	0.1	1.4	1.8	3.3
17	0.2	5.2	2.6	8.0	0.3	1.8	1.6	3.7
18	0.2	5.5	4.6	10.3	0.3	2.2	3.3	5.8
19	1.5	6.4	3.6	11.5	1.7	3.0	2.0	6.7
20	0.5	3.8	2.2	6.5	0.4	1.3	1.2	2.9
21	0.3	4.7	3.2	8.2	0.2	1.8	2.2	4.2
22	0.5	3.9	0.6	5.0	0.4	1.3	0.5	2.2
23	0.1	4.3	3.4	7.8	0.1	1.1	2.1	3.3
24	0.3	6.2	1.2	7.7	0.5	2.4	1.0	3.9
25	0.4	4.5	3.4	8.3	0.4	1.3	1.4	3.1
26	0.3	4.1	2.5	6.9	0.3	1.5	1.4	3.2
27	1.0	0.5	0.1	1.6	0.8	0.5	0.1	1.4
28	0.0	3.4	3.6	7.0	0.0	1.3	1.7	3.0
29	0.1	5.2	4.8	10.1	0.2	1.9	2.6	4.7
30	0.4	3.5	3.1	7.0	0.4	1.4	1.7	3.5
31	0.2	0.8	2.9	3.9	0.2	0.8	1.1	2.1

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Février

Tab. XVIII, 2

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	0.0	3.8	3.8	7.6	0.1	1.3	2.6	4.0
2	0.1	4.6	3.6	8.3	0.2	1.4	1.3	2.9
3	0.1	3.4	3.2	6.7	0.1	1.0	1.3	2.4
4	0.1	4.7	4.4	9.2	0.2	1.4	2.2	3.8
5	0.2	5.4	4.9	10.5	0.3	2.5	2.7	5.5
6	0.6	4.9	3.1	8.6	0.6	1.7	1.5	3.8
7	0.5	1.6	2.4	4.5	0.5	0.4	0.7	1.6
8	0.2	2.4	2.3	4.9	0.2	0.8	1.1	2.1
9	0.3	4.4	2.8	7.5	0.3	1.2	1.4	2.9
10	0.2	6.1	5.5	11.8	0.2	2.8	2.6	5.6
11	0.1	3.2	3.4	6.7	0.1	1.3	1.2	2.6
12	0.1	4.8	3.3	8.2	0.1	1.3	1.2	2.6
13	0.2	4.8	3.5	8.5	0.2	1.2	1.3	2.7
14	0.2	4.7	4.0	8.9	0.2	1.7	2.2	4.1
15	0.2	2.8	2.9	5.9	0.2	0.9	1.1	2.2
16	0.0	0.1	0.2	0.3	0.0	0.1	0.2	0.3
17	0.4	1.0	0.6	2.0	0.4	0.5	0.2	1.1
18	0.1	3.5	2.7	6.3	0.1	0.8	0.8	1.7
19	0.1	3.9	3.0	7.0	0.1	0.9	1.0	2.0
20	0.2	3.7	2.3	6.2	0.2	0.8	0.9	1.9
21	0.0	4.0	2.7	6.7	0.0	0.9	1.6	2.5
22	0.1	2.7	1.4	4.2	0.1	0.8	1.2	2.1
23	0.2	2.8	1.0	4.0	0.2	1.0	0.7	1.9
24	0.0	4.6	2.7	7.3	0.0	1.9	1.8	3.7
25	0.4	4.8	2.0	7.2	0.4	1.7	1.5	3.6
26	0.2	4.9	4.1	9.2	0.2	2.0	2.2	4.4
27	0.0	4.2	3.9	8.1	0.0	1.1	1.9	3.0
28	1.3	5.7	3.7	10.7	1.0	2.8	1.8	5.6

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Mars

Tab. XVIII, 3

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	1.3	4.4	3.9	9.6	1.2	1.6	2.0	4.8
2	0.8	4.9	3.9	9.6	0.8	1.8	2.1	4.7
3	1.2	4.2	2.5	7.9	0.9	1.4	1.5	3.8
4	0.3	4.3	4.3	8.9	0.3	2.5	2.8	5.6
5	0.4	2.3	2.3	5.0	0.4	1.4	1.2	3.0
6	0.2	4.7	3.2	8.1	0.2	2.3	1.7	4.2
7	0.7	3.2	2.4	6.3	0.5	1.1	0.8	2.4
8	0.1	4.0	3.5	7.6	0.1	1.3	1.7	3.1
9	0.2	5.1	3.5	8.8	0.2	1.6	2.0	3.8
10	0.6	0.2	0.4	1.2	0.4	0.1	0.4	0.9
11	0.2	3.0	1.2	4.4	0.2	0.6	0.6	1.4
12	0	2.8	1.5	4.3	0	0.5	0.6	1.1
13	0.1	2.1	1.1	3.3	0.1	0.6	0.5	1.2
14	0.1	2.5	2.2	4.8	0.1	1.0	0.9	2.0
15	0	3.2	2.0	5.2	0	0.8	0.8	1.6
16	0	3.0	2.2	5.2	0	1.0	1.0	2.0
17	0.1	3.4	1.8	5.3	0.1	0.9	0.8	1.8
18	0.1	3.3	2.0	5.4	0.1	1.3	1.4	2.8
19	0	5.0	3.8	8.8	0	1.8	2.2	4.0
20	0.2	2.2	2.0	4.4	0.2	1.0	1.3	2.5
21	1.0	1.0	0.8	2.8	0.9	0.3	0.4	1.6
22	0.1	2.6	2.3	5.0	0.1	1.2	1.0	2.3
23	0.2	4.6	4.0	8.8	0.2	2.0	2.2	4.4
24	0.3	3.9	3.2	7.4	0.3	1.8	1.8	3.9
25	0.2	4.5	3.8	8.5	0.2	1.7	2.0	3.9
26	0.6	4.4	2.6	7.6	0.6	1.6	0.8	3.0
27	0.4	1.9	0.5	2.8	0.4	0.7	0.3	1.4
28	0.2	2.8	2.2	5.2	0.2	0.5	1.2	1.9
29	0.3	2.6	2.0	4.9	0.3	0.8	1.4	2.5
30	0.6	3.0	2.4	6.0	0.6	0.8	1.2	2.6
31	0.5	0.4	1.5	2.4	0.5	0.4	0.8	1.7

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Avril

Tab. XVIII, 4

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	0.4	2.4	1.1	3.9	0.4	0.7	0.4	1.5
2	0.1	3.1	1.6	4.8	0.1	1.0	0.8	1.9
3	0.1	2.9	1.6	4.6	0.1	0.8	0.7	1.6
4	0.1	2.2	1.4	3.7	0.1	0.6	0.6	1.3
5	0.1	1.4	1.0	2.5	0.1	0.4	0.4	0.9
6	0	3.0	1.6	4.6	0	0.7	0.9	1.6
7	0.1	3.0	1.8	4.9	0.1	1.0	0.8	1.9
8	0.1	3.4	1.6	5.1	0.1	0.9	1.0	2.0
9	0.1	3.4	2.0	5.5	0.1	1.1	1.5	2.7
10	0.8	4.3	3.1	8.2	0.7	1.7	2.2	4.6
11	0.8	3.9	6.1	10.8	0.7	1.6	1.6	3.9
12	1.4	2.9	1.3	5.6	1.3	1.2	1.0	3.5
13	0.2	1.3	1.1	2.6	0.2	0.4	0.6	1.2
14	0.1	3.0	2.0	5.1	0.1	0.9	1.4	2.4
15	0	3.1	1.8	4.9	0	1.0	1.2	2.2
16	0.1	3.6	1.4	5.1	0.1	1.4	0.8	2.3
17	0.2	3.1	2.2	5.5	0.2	1.5	1.7	3.4
18	1.6	3.6	1.1	6.3	1.4	1.5	0.5	3.4
19	0.1	2.7	1.8	4.6	0.1	1.7	1.6	3.4
20	0.2	3.5	1.8	5.5	0.2	1.2	1.4	2.8
21	0.1	3.9	2.3	6.3	0.1	1.8	1.8	3.7
22	0.4	0.2	0.4	1.0	0.4	0.2	0.4	1.0
23	0.1	2.7	1.6	4.4	0.1	1.1	1.0	2.2
24	0.8	2.1	0.8	3.7	0.8	0.9	0.5	2.2
25	0.1	1.9	1.1	3.1	0.1	0.5	0.9	1.5
26	0.2	3.6	2.5	6.3	0.2	1.8	1.7	3.7
27	0.4	2.4	1.9	4.7	0.4	0.7	1.6	2.7
28	0.2	2.2	1.2	3.6	0.2	1.0	1.0	2.2
29	0.2	2.3	1.0	3.5	0.2	0.9	0.8	1.9
30	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.3

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Mai

Tab. XVIII, 5

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	0	0.1	0.8	0.9	0	0.1	0.5	0.6
2	0.4	3.2	1.4	5.0	0.4	1.6	1.0	3.0
3	0.3	2.3	1.7	4.3	0.3	0.7	1.2	2.2
4	0.3	2.7	1.4	4.4	0.3	0.9	1.0	2.2
5	0.1	1.6	1.1	2.8	0.1	0.6	0.7	1.4
6	0.3	1.8	0.9	3.0	0.3	0.6	0.6	1.5
7	0.1	1.2	0.6	1.9	0.1	0.7	0.5	1.3
8	0.1	0.3	0.2	0.6	0.1	0.2	0.2	0.5
9	0.1	1.5	0.7	2.3	0.1	0.7	0.6	1.4
10	0.1	1.0	0.7	1.8	0.1	0.3	0.5	0.9
11	0.3	3.2	0.8	4.3	0.3	1.3	0.8	2.4
12	0.6	2.6	1.0	4.2	0.6	0.9	0.9	2.4
13	0.4	0.2	0.3	0.9	0.4	0.2	0.2	0.8
14	0.1	2.6	1.7	4.4	0.1	0.8	1.3	2.2
15	0.3	2.2	1.5	4.0	0.3	0.9	0.8	2.0
16	0.2	3.9	2.0	6.1	0.2	1.6	1.3	3.1
17	0.8	2.7	1.3	4.8	0.6	1.2	0.9	2.7
18	0.1	1.5	0.9	2.5	0.1	0.4	0.5	1.0
19	0.7	0.1	0.5	1.3	0.6	0.1	0.4	1.1
20	0.2	2.1	1.2	3.5	0.2	0.7	0.6	1.5
21	0.2	1.7	0.5	2.4	0.2	0.4	0.2	0.8
22	0	1.3	0.2	1.5	0	0.4	0.2	0.6
23	0	1.0	0.8	1.8	0	0.6	0.4	1.0
24	0.1	2.3	1.2	3.6	0.1	0.7	0.8	1.6
25	0.8	2.1	0.9	3.8	0.8	0.8	0.4	2.0
26	0.2	2.0	1.2	3.4	0.2	1.1	0.8	2.1
27	0.1	3.0	1.9	5.0	0.1	1.5	1.4	3.0
28	0.5	3.8	2.0	6.3	0.5	1.8	1.3	3.6
29	0.1	4.0	3.1	7.2	0.1	1.6	1.9	3.6
30	0.5	2.2	1.4	4·1	0.5	1.1	1.2	2.8
31	0.2	1.2	0.5	1.9	0.2	0.5	0.3	1.0

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Juin

Tab. XVIII, 6

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	0.2	2.3	1.2	3.7	0.2	1.0	0.9	2.1
2	0.1	1.2	1.6	2.9	0.1	0.5	1.0	1.6
3	0.4	2.5	1.1	4.0	0.4	1.4	0.7	2.5
4	1.4	2.9	2.2	6.5	0.9	1.4	2.2	3.5
5	0.2	2.3	2.4	4.9	0.2	0.7	1.4	2.3
6	0.4	3.0	2.8	6.2	0.4	1.1	1.6	3.1
7	0.6	3.7	2.3	6.6	0.6	1.5	1.4	3.5
8	0.3	2.7	1.7	4.7	0.3	0.9	1.1	2.3
9	0.5	3.5	1.0	5.0	0.4	1.5	0.9	2.8
10	0.3	3.0	3.0	6.3	0.3	1.4	2.2	3.9
11	0.2	3.6	2.7	6.5	0.2	1.5	1.7	3.4
12	0.2	1.8	1.4	3.4	0.3	0.9	1.1	2.3
13	0.3	1.6	1.6	3.5	0.3	0.6	1.3	2.2
14	0.9	1.7	1.1	3.7	0.7	0.6	0.8	2.1
15	0.4	0.1	0.8	1.3	0.4	0.1	0.3	0.8
16	0.7	1.3	0.7	2.7	0.5	0.6	0.6	1.7
17	0.4	0.6	0.4	1.4	0.4	0.2	0.4	1.0
18	0.3	0.7	0.4	1.4	0.3	0.2	0.2	0.7
19	0.2	1.2	0.4	1.8	0.2	0.4	0.1	0.7
20	0.2	0.7	0.4	1.3	0.2	0.2	0.3	0.7
21	0.2	0.7	0.4	1.3	0.2	0.2	0.2	0.6
22	0.2	0.8	0.9	1.9	0.2	0.3	0.4	0.9
23	0.2	1.4	1.4	3.0	0.2	0.4	0.8	1.4
24	0.4	4.1	2.7	7.2	0.3	1.8	1.5	3.6
25	0.2	2.1	1.0	3.3	0.2	0.6	0.4	1.2
26	0.5	0.3	0.2	1.0	0.4	0.3	0.2	0.9
27	0.1	0.8	0.9	1.8	0.1	0.4	0.6	1.1
28	0.2	2.7	2.2	5.1	0.2	1.4	1.2	2.8
29	0.3	2.4	0.8	3.5	0.2	0.8	0.6	1.6
30	0.2	2.2	1.2	3.6	0.2	0.8	0.7	1.7

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Juillet

Tab. XVIII, 7

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	0.2	4.6	2.9	7.7	0.2	1.2	1.7	3.1
2	0.2	2.8	2.1	5.1	0.2	1.0	1.3	2.5
3	0.3	1.2	1.6	3.1	0.3	0.4	0.8	1.5
4	0.2	3.4	1.5	5.1	0.2	1.4	1.0	2.6
5	0.2	0.5	0.4	1.1	0.2	0.3	0.2	0.7
6	0.2	0.8	0.4	1.4	0.2	0.3	0.4	0.9
7	0.2	0.9	0.5	1.6	0.2	0.4	0.4	1.0
8	0.5	2.5	1.0	4.0	0.5	0.8	0.6	1.9
9	0.5	0.8	0.2	1.5	0.5	0.3	0.2	1.0
10	0.2	0.3	0.2	0.7	0.2	0.2	0.2	0.6
11	0	1.5	0.7	2.2	0	0.3	0.4	0.7
12	0.1	2.6	1.7	4.4	0.1	0.7	0.8	1.6
13	0.3	2.5	1.4	4.2	0.2	0.8	1.1	2.1
14	0.2	3.2	1.1	4.5	0.2	1.3	0.6	2.1
15	0.2	2.4	0.9	3.5	0.2	0.8	0.4	1.4
16	0.3	5.0	3.1	8.4	0.3	1.9	1.8	4.0
17	1.3	5.4	3.3	10.0	1.0	2.3	1.8	5.1
18	0.7	2.8	1.4	4.9	0.6	0.9	1.2	2.7
19	0.2	2.2	1.2	3.6	0.2	0.5	0.8	1.5
20	0.9	2.4	1.4	4.7	0.8	1.2	0.9	2.9
21	0.4	2.0	0.8	3.2	0.4	0.4	0.6	1.4
22	0.2	2.7	2.1	5.0	0.2	1.0	0.9	2.1
23	0.2	0.7	0.8	1.7	0.2	0.4	0.6	1.2
24	0.4	0.9	0.5	1.8	0.4	0.4	0.4	1.2
25	0.2	1.7	1.2	3.1	0.2	0.4	0.7	1.3
26	0.4	3.0	1.1	4.5	0.2	0.8	0.6	1.6
27	3	3.7	2.4	6.4	0.3	1.5	1.5	3.3
28	1.2	3.0	1.5	5.7	1.0	1.1	0.8	2.9
29	0.3	1.8	1.3	3.4	0.3	0.5	1.0	1.8
30	0.4	2.8	1.6	4.8	0.3	1.2	1.2	2.7
31	0.5	2.5	2.2	5.2	0.3	1.0	1.2	2.5

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Août

Tab. XVIII, 8

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	0.5	3.5	2.7	6.7	0.4	1.4	1.4	3.2
2	0.8	4.6	3.2	8.6	0.6	1.8	1.8	4.2
3	1.5	2.4	1.4	5.3	1.0	0.8	0.9	2.7
4	0.2	2.0	1.5	3.7	0.2	0.6	1.0	1.8
5	0.2	5.3	3.1	8.6	0.2	2.2	2.2	4.6
6	0.8	3.2	1.8	5.8	0.4	1.1	1.1	2.6
7	0.4	3.5	3.4	7.3	0.4	1.8	1.6	3.8
8	0.4	4.3	4.2	8.9	0.4	1.9	2.2	4.5
9	1.0	3.2	2.8	7.0	0.7	1.5	1.6	3.8
10	0.5	6.2	4.7	11.4	0.4	2.3	2.2	4.9
11	1.3	5.4	2.4	9.1	1.0	2.2	1.8	5.0
12	0.4	3.3	2.7	6.4	0.4	1.3	1.4	3.1
13	1.2	4.1	3.5	8.8	0.9	1.6	2.5	5.0
14	2.6	3.3	2.0	7.9	2.1	1.1	1.2	4.4
15	1.8	4.4	2.8	9.0	1.1	1.8	1.9	4.8
16	1.1	4.1	2.3	7.5	0.9	1.5	1.8	4.2
17	1.1	2.9	1.4	5.4	1.0	1.0	0.8	2.8
18	0.2	2.1	1.4	3.7	0.2	0.6	0.8	1.6
19	0.2	2.2	1.4	3.8	0.2	0.6	0.8	1.6
20	0.3	4.4	3.2	7.9	0.2	1.8	1.8	3.8
21	2.2	6.4	4.5	13.1	1.1	2.7	2.4	6.2
22	0.8	3.0	2.0	5.8	0.6	1.1	1.4	3.1
23	1.4	3.8	2.0	7.2	1.0	1.6	1.1	3.7
24	0.2	2.4	1.3	3.9	0.2	0.6	0.8	1.6
25	0.3	4.3	2.4	7.0	0.3	1.8	1.6	3.7
26	0.5	3.2	1.8	5.5	0.4	0.9	1.1	2.4
27	0.4	4.2	1.8	6.4	0.4	1.6	1.0	3.0
28	0.4	3.0	1.8	5.2	0.4	0.7	1.1	2.2
29	0.3	5.1	3.6	9.0	0.3	2.2	1.8	4.3
30	1.4	5.3	4.9	11.6	1.1	2.1	2.5	5.7
31	0.5	3.2	2.0	5.7	0.4	0.8	1.2	2.4

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Septembre

Tab. XVIII, 9

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	0.2	2.0	2.0	4.2	0.2	0.6	1.3	2.1
2	2.3	2.5	1.8	6.6	1.8	1.6	1.2	4.6
3	1.3	3.0	0.9	5.2	1.0	1.0	0.6	2.6
4	0.3	2.6	1.0	3.9	0.3	0.8	0.6	1.7
5	0.7	1.8	1.4	3.9	0.6	0.5	0.6	1.7
6	0.2	4.8	4.4	9.4	0.2	1.8	2.4	4.4
7	0.6	5.8	3.0	9.4	0.5	2.3	2.3	5.1
8	1.2	1.7	1.4	4.3	0.8	1.0	0.8	2.6
9	0.6	4.1	1.9	6.6	0.5	1.6	1.0	3.1
10	1.4	3.2	2.2	6.8	1.2	1.0	1.0	3.2
11	0.3	3.8	2.8	6.9	0.3	1.4	1.6	3.3
12	0.4	4.4	2.2	7.0	0.4	1.6	1.2	3.2
13	0.4	5.0	3.8	9.2	0.4	2.0	2.0	4.4
14	0.4	4.9	3.6	8.9	0.3	2.0	2.2	4.5
15	0.4	4.4	2.9	7.7	0.3	2.0	1.4	3.7
16	0.2	4.6	3.1	7.9	0.2	1.6	1.5	3.3
17	0.4	5.8	4.9	11.1	0.4	2.0	2.7	5.1
18	1.2	7.2	5.3	13.7	0.9	3.0	2.8	6.7
19	1.6	1.8	1.7	5.1	1.2	1.0	1.1	3.3
20	0.8	5.0	2.6	8.4	0.7	2.0	1.4	4.1
21	0.4	3.7	2.9	7.0	0.3	1.0	1.7	3.0
22	0.6	5.6	3.7	9.9	0.5	2.1	2.1	4.7
23	0.3	6.0	4.6	10.9	0.3	2.5	2.4	5.2
24	0.7	5.0	5.3	11.0	0.5	2.3	2.8	5.6
25	0.4	2.6	1.6	4.6	0.4	1.0	0.6	2.0
26	0.1	1.5	1.5	3.1	0.1	0.8	0.8	1.7
27	0	2.4	2.4	4.8	0	0.5	1.0	1.5
28	0.2	2.3	2.0	4.5	0.2	1.1	1.2	2.5
29	0.3	4.9	2.8	8.0	0.4	1.8	1.5	3.7
30	0.8	4.5	2.2	7.5	0.6	1.6	1.2	3.4

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Octobre

Tab. XVIII, 10

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	0.4	1.2	0.3	1.9	0.3	0.6	0.1	1.0
2	0.3	2.4	2.2	4.9	0.3	0.6	1.1	2.0
3	0.4	2.9	1.0	4.3	0.4	0.9	0.7	2.0
4	0.1	1.7	1.0	2.8	0.1	0.4	0.4	0.9
5	0.2	1.4	1.3	2.9	0.2	0.5	0.5	1.2
6	0.2	4.4	3.4	8.0	0.2	1.0	2.0	3.2
7	0.7	2.2	0.8	3.7	0.6	0.8	0.6	2.0
8	0.4	3.7	1.9	6.0	0.4	0.9	1.0	2.3
9	0.2	6.2	3.8	10.2	0.2	2.2	2.2	4.6
10	0.2	3.6	1.6	5.4	0.2	1.3	1.0	2.5
11	0.3	2.3	1.4	4.0	0.3	0.7	1.0	2.0
12	0.2	3.2	2.2	5.6	0.2	0.8	0.9	1.9
13	0.2	4.2	2.8	7.2	0.2	1.2	1.5	2.9
14	0.4	6.0	4.2	10.6	0.4	2.1	2.5	5.0
15	0.7	6.6	4.8	12.1	0.6	2.5	2.8	5.9
16	1.5	4.2	1.5	7.2	1.2	1.6	1.0	3.8
17	0.2	3.8	2.2	6.2	0.2	1.1	0.8	2.1
18	0.3	4.2	1.6	6.1	0.3	1.1	1.0	2.4
19	0	1.1	0.6	1.7	0	0.8	0.5	1.3
20	0	0.8	1.3	2.1	0	0.4	0.8	1.2
21	0.2	4.2	2.1	6.5	0.2	1.3	0.7	2.2
22	0.2	4.7	2.9	7.8	0.2	1.3	1.4	2.9
23	0.2	4.4	2.2	6.8	0.2	1.0	1.4	2.6
24	0.6	4.7	3.1	8.4	0.6	1.3	1.5	3.4
25	0.2	1.0	1.2	2.4	0.2	0.4	0.8	1.4
26	0	0.6	0.3	0.9	0.1	0.4	0.3	0.8
27	0.1	4.5	1.8	6.4	0.1	1.6	1.1	2.8
28	0.3	0.8	1.8	2.9	0.3	0.4	1.1	1.8
29	0.1	0.1	0.7	0.9	0.1	0.1	0.4	0.6
30	0.1	3.5	2.3	5.9	0.1	0.6	0.9	1.6
31	0	0.8	0.7	1.5	0	0.4	0.4	0.8

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Novembre

Tab. XVIII, 11

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	0	2.8	2.6	5.4	0	0.6	1.0	1.6
2	0.2	1.5	0.7	2.4	0.2	0.4	0.3	0.9
3	0.2	1.1	0.4	1.7	0.2	0.4	0.2	0.8
4	0.1	0.3	1.8	2.2	0.1	0.1	0.5	0.7
5	0.0	4.2	2.9	7.1	0.1	1.2	1.2	2.5
6	0.2	4.9	3.7	8.8	0.2	1.3	1.7	3.2
7	0.6	1.6	1.8	4.0	0.4	0.5	0.6	1.5
8	0.5	3.0	2.6	6.1	0.5	0.6	0.9	2.0
9	0.7	5.8	3.1	9.6	0.6	1.9	1.8	4.3
10	1.2	2.8	2.4	6.4	0.9	0.8	1.0	2.7
11	0.1	4.8	3.2	8.1	0.1	1.7	1.3	3.1
12	0.4	4.5	2.0	6.9	0.4	1.2	0.9	2.5
13	0.6	3.8	2.3	6.7	0.6	1.4	0.8	2.8
14	0.1	5.5	3.9	9.5	0.1	1.8	1.8	3.7
15	0.6	5.4	3.8	9.8	0.5	2.0	1.6	4.1
16	0.6	4.4	1.3	6.3	0.5	1.4	0.9	2.8
17	0.3	2.6	1.6	4.5	0.3	0.8	0.5	1.6
18	0.2	3.9	1.4	5.5	0.2	1.0	0.8	2.0
19	0.2	4.3	3.0	7.5	0.2	1.4	1.2	2.8
20	0.2	4.8	4.2	9.2	0.2	1.8	1.7	3.7
21	0.8	5.6	3.0	9.4	0.8	2.0	1.8	4.6
22	1.9	2.6	1.5	6.0	1.5	1.0	0.8	3.3
23	0.3	3.4	0.7	4.4	0.3	0.8	0.4	1.5
24	0.2	2.5	2.4	5.1	0.2	0.6	0.6	1.4
25	0.2	0.6	0.3	1.1	0.2	0.4	0.2	0.8
26	0	1.1	3.2	4.3	0	0.6	1.2	1.8
27	0.5	3.1	2.4	6.0	0.4	1.4	0.8	2.6
28	0.3	4.3	2.6	7.2	0.3	1.1	1.0	2.4
29	0.3	5.6	3.0	8.9	0.3	1.6	1.1	3.0
30	0.3	5.9	3.5	9.7	0.3	1.8	1.6	3.7

ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

Décembre

Tab. XVIII, 12

DATES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
1	0.2	5.9	3.9	10.0	0.2	1.9	1.8	3.9
2	0.4	5.6	2.7	8.7	0.4	1.8	1.4	3.6
3	0.1	3.5	2.2	5.8	0.1	0.7	1.0	1.8
4	0.6	5.6	2.9	9.1	0.6	1.6	1.3	3.5
5	0	5.6	3.6	9.2	0	1.7	1.7	3.4
6	0.6	6.3	4.1	11.0	0.6	2.4	2.0	5.0
7	0.2	6.1	4.0	10.3	0.2	2.1	1.9	4.2
8	0.2	6.5	3.8	10.5	0.3	2.2	2.2	4.7
9	0.8	7.5	4.9	13.2	0.8	3.2	2.4	6.4
10	0.8	6.5	4.3	11.6	0.8	2.1	2.3	5.2
11	0.8	1.5	2.1	4.4	0.6	0.6	0.9	2.1
12	0.3	4.6	3.5	8.4	0.3	1.3	1.4	3.0
13	0.3	0.8	2.2	3.3	0.3	0.3	0.6	1.2
14	0.3	4.5	1.8	6.6	0.3	1.0	0.5	1.8
15	0.4	5.0	2.3	7.7	0.4	1.5	1.2	3.1
16	0.1	0.6	0.4	1.1	0.1	0.4	0.3	0.8
17	0.3	3.6	2.5	6.4	0.3	0.6	0.9	1.8
18	0.2	3.6	1.6	5.4	0.2	0.7	0.6	1.5
19	0.1	2.4	1.6	4.1	0.1	0.5	0.4	1.0
20	0.2	4.3	1.6	6.1	0.2	1.0	0.6	1.8
21	0.3	3.0	2.3	5.6	0.3	1.0	0.8	2.1
22	0.1	3.5	2.0	5.6	0.1	1.0	1.1	2.2
23	1.0	4.5	2.0	7.5	0.8	1.3	1.2	3.3
24	0.2	3.8	1.9	5.9	0.2	0.8	0.7	1.7
25	0.1	1.9	1.2	3.2	0.1	0.7	0.8	1.6
26	0.2	3.5	2.6	6.3	0.2	1.2	1.2	2.6
27	0.6	4.2	1.8	6.6	0.5	1.7	1.1	3.3
28	0.2	1.2	1.0	2.4	0.2	0.4	0.7	1.3
29	1.2	4.3	2.2	7.7	0.7	1.4	1.1	3.2
30	0.1	5.1	3.0	8.2	0.1	1.5	1.7	3.3
31	0.2	4.3	2.6	7.1	0.2	1.3	1.5	3.0

SOMMES DE L'ÉVAPORATION

CORDOBA, 1883

RÉSUMÉS DÉCADIQUES

Tab. XIX

MOIS	DÉCADES	AU SOLEIL				A L'OMBRE			
		7 a.	2 p.	9 p.	SOMME	7 a.	2 p.	9 p.	SOMME
Janvier..	1	10.7	57.4	31.8	99.9	9.3	25.8	21.1	56.2
	2	5.9	38.2	24.0	68.1	5.4	14.0	14.4	33.8
	3	3.6	41.1	28.8	73.5	3.5	15.3	15.8	34.6
Février..	1	2.3	41.3	36.0	79.6	2.7	14.5	17.4	34.6
	2	1.6	32.5	25.9	60.0	1.6	9.5	10.1	21.2
	3	2.2	33.7	21.5	57.4	1.9	12.2	12.7	26.8
Mars...	1	5.8	37.3	29.9	73.0	5.0	15.1	16.2	36.3
	2	0.8	30.5	19.8	51.1	0.8	9.5	10.1	20.4
	3	4.4	31.7	25.3	61.4	4.3	11.8	13.1	29.2
Avril...	1	1.9	29.1	16.8	47.8	1.8	8.9	9.3	20.0
	2	4.7	30.7	20.6	56.0	4.3	12.4	11.8	28.5
	3	2.6	21.4	12.9	36.9	2.6	9.0	9.8	21.4
Mai....	1	1.8	15.7	9.5	27.0	1.8	6.4	6.8	15.0
	2	3.7	21.1	11.2	36.0	3.4	8.1	7.7	19.2
	3	2.7	24.6	13.7	41.0	2.7	10.5	8.9	22.1
Juin ...	1	4.4	27.1	19.3	50.8	3.8	11.4	12.4	27.6
	2	3.8	13.3	9.9	27.0	3.5	5.3	6.8	15.6
	3	2.5	17.5	11.7	31.7	2.2	7.0	6.6	15.8
Juillet ..	1	2.7	17.8	10.8	31.3	2.7	6.3	6.8	15.8
	2	4.2	30.0	16.2	50.4	3.6	10.7	9.8	24.1
	3	4.5	24.8	15.5	44.8	3.8	8.7	9.5	22.0
Août ...	1	6.3	38.2	28.8	73.3	4.7	15.4	16.0	36.1
	2	10.2	36.2	23.1	69.5	8.0	13.5	14.8	36.3
	3	8.4	43.9	28.1	80.4	6.2	16.1	16.0	38.3
Septembre.	1	8.8	31.5	20.0	60.3	7.1	12.2	11.8	31.1
	2	6.1	46.9	32.9	85.9	5.1	18.6	17.9	41.6
	3	3.8	38.5	29.0	71.3	3.3	14.7	15.3	33.3
Octobre..	1	3.1	29.7	17.3	50.1	2.9	9.2	9.6	21.7
	2	3.8	36.4	22.6	62.8	3.4	12.3	12.8	28.5
	3	2.0	29.3	19.1	50.4	2.1	8.8	10.0	20.9
Novembre.	1	3.7	28.0	22.0	53.7	3.2	7.8	9.2	20.2
	2	3.3	44.0	26.7	74.0	3.1	14.5	11.5	29.1
	3	4.8	34.7	22.6	62.1	4.3	11.3	9.5	25.1
Décembre.	1	3.9	59.1	36.4	99.4	4.0	19.7	18.0	41.7
	2	3.0	30.9	19.6	53.5	2.8	7.9	7.4	18.1
	3	4.2	39.3	22.6	66.1	3.4	12.3	11.9	27.6

SOMMES DE L'ÉVAPORATION

ET ÉVAPORATION MOYENNE EN 24 HEURES

CORDOBA, 1883

Selon mois

Tab. XX

MOIS	SOMMES		ÉVAPORATION MOYENNE	
	AU SOLEIL	A L'OMBRE	AU SOLEIL	A L'OMBRE
	mm.	mm.	mm.	mm.
Janvier	241.5	124.6	7.79	4.02
Février	197.0	82.6	7.04	2.95
Mars	185.5	85.9	5.98	2.77
Avril	140.7	69.9	4.69	2.33
Mai	104.0	56.3	3.35	1.82
Juin	109.5	59.0	3.65	1.97
Juillet	126.5	61.9	4.08	2.00
Août	223.2	110.7	7.20	3.57
Septembre	217.5	106.0	7.25	3.53
Octobre	163.3	71.1	5.27	2.29
Novembre	189.8	74.4	6.33	2.48
Décembre	219.0	87.4	7.06	2.82
Été	657.5	294.6	7.31	3.27
Automne	430.2	212.1	4.68	2.31
Hiver	459.2	231.6	4.99	2.52
Printemps	570.6	251.5	6.27	2.76
Année	2117.5	989.8	5.80	2.71

MAXIMA ET MINIMA

DE L'ÉVAPORATION EN 24 HEURES

CORDOBA, 1883

Tab. XXI

MOIS	Maxima				Minima			
	AU SOLEIL		A L'OMBRE		AU SOLEIL		A L'OMBRE	
	mm.	Date	mm.	Date	mm.	Date	mm.	Date
Janvier ...	17.8	4	11.7	4	1.6	27	1.4	27
Février ...	11.8	10	5.6	10, 28	0.3	16	0.3	16
Mars......	9.6	1, 2	5.6	4	1.2	10	0.9	10
Avril	10.8	11	4.6	10	0.3	30	0.3	30
Mai.......	7.2	29	3.6	28, 29	0.6	8	0.5	8
Juin......	7.2	24	3.9	10	1.0	26	0.6	21
Juillet	10.0	17	5.1	17	0.7	10	0.6	10
Août......	13.1	21	6.2	21	3.7	4, 18	1.6	18, 19, 24
Septembre.	13.7	18	6.7	18	3.1	26	1.5	27
Octobre...	12.1	15	5.9	15	0.9	26, 29	0.6	29
Novembre.	9.8	15	4.6	21	1.1	25	0.7	4
Décembre.	13.2	9	6.4	9	1.1	16	0.8	16
Été.......	17.8	4, I	11.7	4, I	0.3	16, II	0.3	16, II
Automne..	10.8	11, IV	5.6	4, III	0.3	30, IV	0.3	30, IV
Hiver.....	13.1	21, VIII	6.2	21, VIII	0.7	10, VII	0.6	VI, VII
Printemps.	13.7	18, IX	6.7	18, IX	0.9	29, X	0.6	29, X
Année	17.8	4, I	11.7	4, I	0.3	II, IV	0.3	II, IV

COMPARAISON DES QUANTITÉS ÉVAPORÉES

AU SOLEIL (S) AVEC CELLES A L'OMBRE (O)

CORDOBA, 1883

Tab. XXII

MOIS	DÉCADES	S : O	S — O	MOIS	DÉCADES	S : O	S — O
Janvier	1	1.78	43.7	Juillet	1	1.98	15.5
	2	2.01	34.3		2	2.09	26.3
	3	2.12	38.9		3	2.04	22.8
Février	1	2.30	45.0	Août	1	2.03	37.2
	2	2.83	38.8		2	1.91	33.2
	3	2.14	30.6		3	2.10	42.1
Mars	1	2.01	36.7	Septembre	1	1.94	29.2
	2	2.50	30.7		2	2.06	44.3
	3	2.10	32.2		3	2.14	38.0
Avril	1	2.39	27.8	Octobre	1	2.31	28.4
	2	1.96	27.5		2	2.20	34.3
	3	1.72	15.5		3	2.41	29.5
Mai	1	1.80	12.0	Novembre	1	2.66	33.5
	2	1.88	16.8		2	2.54	44.9
	3	1.85	18.9		3	2.47	37.0
Juin	1	1.84	23.2	Décembre	1	2.38	57.7
	2	1.73	11.4		2	2.96	35.4
	3	2.00	15.9		3	2.39	38.5
Janvier		1.94	116.9	Juillet		2.04	64.6
Février		2.39	114.4	Août		2.02	112.5
Mars		2.16	99.6	Septembre		2.05	111.5
Avril		2.01	70.8	Octobre		2.30	92.2
Mai		1.85	47.7	Novembre		2.55	115.4
Juin		1.86	50.5	Décembre		2.51	131.6
Été		2.23	362.9	Hiver		1.98	227.6
Automne		2.03	218.1	Printemps		2.27	319.1
Année		2.14	1127.7				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 7.5 centimètres de profondeur

Tab. XXIII, 1

DATES	JANVIER				FÉVRIER			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	21.2	27.3	27.8	25.43	15.8	18.2	18.6	17.53
2	22.6	28.4	28.4	26.47	16.2	19.0	19.5	18.23
3	24.2	30.3	30.4	28.30	17.2	21.4	22.4	20.33
4	25.9	31.4	31.8	29.70	18.8	22.6	23.5	21.63
5	27.8	29.4	28.4	28.53	20.0	24.1	25.0	23.03
6	25.2	28.8	29.0	27.67	21.6	25.85	26.8	24.75
7	25.2	29.8	30.6	28.53	22.9	23.7	23.2	23.27
8	23.8	25.7	24.9	24.80	21.1	23.4	24.6	23.03
9	22.4	25.7	25.9	24.70	22.4	25.8	25.6	24.60
10	23.5	26.0	25.3	24.93	21.9	27.3	24.0	24.40
11	21.0	20.7	18.7	20.13	21.25	23.0	22.5	22.25
12	16.8	19.1	19.2	18.37	19.3	24.0	23.3	22.20
13	17.2	20.6	21.2	19.67	20.5	25.2	23.6	23.10
14	18.6	21.6	22.5	20.90	20.9	24.5	24.2	23.20
15	19.3	19.5	18.6	19.13	22.1	25.2	24.4	23.90
16	15.9	19.1	18.8	17.93	22.2	22.0	21.2	21.80
17	16.7	20.5	21.3	19.50	19.2	20.2	19.8	19.73
18	18.9	23.3	23.8	22.00	18.3	21.9	21.1	20.43
19	21.6	26.4	23.3	23.77	18.2	22.3	21.4	20.63
20	19.8	23.1	23.4	22.10	18.3	22.1	21.4	20.60
21	18.5	22.7	23.2	21.47	18.4	22.7	21.4	20.83
22	19.6	23.0	22.5	21.70	18.7	22.8	21.0	20.83
23	20.1	24.4	25.3	23.27	19.3	21.8	20.9	20.67
24	21.6	25.6	23.8	23.67	18.8	22.9	21.9	21.20
25	20.3	23.6	25.1	23.00	19.2	22.5	21.2	20.97
26	21.1	24.4	25.2	23.57	18.3	23.1	22.6	21.33
27	22.0	21.8	20.0	21.27	20.3	25.5	25.8	23.87
28	18.7	21.0	22.1	20.60	23.1	24.8	23.2	23.70
29	19.0	23.1	24.8	22.30				
30	21.7	24.7	23.1	23.17				
31	18.7	20.0	19.6	19.43				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 7.5 centimètres de profondeur

Tab. XXIII, 2

DATES	MARS				AVRIL			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	19.8	23.4	23.2	22.13	15.4	17.1	16.0	16.17
2	20.4	26.1	25.8	24.10	13.3	16.2	15.6	15.03
3	22.4	24.4	23.7	23.50	13.6	16.4	15.8	15.27
4	20.9	25.5	25.7	24.03	12.6	16.5	15.8	14.97
5	22.5	23.5	23.0	23.00	14.4	17.25	16.6	16.10
6	20.6	25.4	25.0	23.67	15.5	18.5	17.3	17.10
7	22.6	24.7	23.7	23.67	14.5	18.3	17.5	16.77
8	20.7	25.4	24.3	23.47	14.9	18.9	18.4	17.40
9	21.5	25.5	24.2	23.73	16.0	20.2	19.8	18.67
10	18.8	19.0	18.6	18.80	18.4	21.6	21.2	20.40
11	16.1	18.6	18.3	17.67	19.4	22.8	22.2	21.47
12	16.2	19.0	18.6	17.93	19.1	20.0	18.4	19.17
13	17.5	19.0	18.2	18.23	16.0	18.6	17.5	17.47
14	17.1	18.5	17.5	17.70	14.7	18.8	18.2	17.23
15	14.9	18.5	17.8	17.07	14.8	18.6	18.2	17.20
16	15.8	18.8	18.2	17.60	15.4	19.1	18.0	17.50
17	15.6	19.9	19.6	18.37	15.1	19.2	19.6	17.97
18	18.9	21.2	20.9	20.33	16.4	16.8	15.4	16.20
19	18.7	22.7	22.1	21.17	11.2	15.2	14.8	13.73
20	20.7	21.9	20.8	21.13	11.2	15.8	15.4	14.13
21	19.7	21.0	21.0	20.57	11.9	16.6	16.5	15.00
22	19.8	20.8	19.3	20.00	15.1	15.6	14.8	15.17
23	16.0	20.9	20.1	19.00	11.6	14.6	12.4	12.87
24	17.8	22.3	22.2	20.77	9.2	11.2	9.8	10.07
25	20.2	24.6	24.4	23.07	6.1	10.6	10.0	8.90
26	22.0	24.6	23.6	23.40	6.6	12.1	11.8	10.17
27	19.8	21.7	21.4	20.97	8.1	13.2	12.8	11.37
28	20.9	23.4	23.6	22.63	8.6	13.1	12.8	11.50
29	22.9	25.9	24.2	24.33	11.3	14.6	14.1	13.33
30	21.4	25.9	24.5	23.93	12.8	13.0	12.8	12.87
31	19.1	18.2	17.4	18.23				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 7. 5 centimètres de profondeur

Tab. XXIII, 3

DATES	MAI				JUIN			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	11.1	13.7	13.3	12.70	10.9	15.0	14.8	13.57
2	13.2	16.5	16.0	15.23	11.6	15.5	14.2	13.77
3	14.2	18.1	18.1	16.80	10.3	13.6	12.0	11.97
4	15.2	18.4	17.8	17.13	8.0	13.1	12.1	11.07
5	15.7	18.4	17.6	17.23	7.9	13.2	13.0	11.37
6	15.8	17.9	16.0	16.57	9.4	14.4	14.0	12.60
7	14.2	16.8	16.8	15.93	10.4	15.2	15.4	13.67
8	14.8	15.9	14.8	15.17	12.3	16.6	15.7	14.87
9	13.0	14.8	14.2	14.00	11.2	15.2	13.6	13.33
10	14.1	16.9	16.7	15.90	9.1	14.8	14.1	12.67
11	15.8	19.5	18.7	18.00	10.3	15.6	15.5	13.80
12	16.4	18.8	16.8	17.33	12.1	16.1	15.0	14.40
13	13.4	14.0	12.7	13.37	14.1	17.3	16.8	16.07
14	9.2	12.7	11.6	11.17	16.1	19.0	18.4	17.83
15	10.4	13.4	12.1	11.97	15.6	15.1	13.4	14.70
16	9.3	14.4	13.8	12.50	11.6	12.4	11.1	11.70
17	13.2	16.4	15.6	15.07	9.8	11.4	10.1	10.43
18	13.4	17.2	17.0	15.87	9.0	10.3	9.7	9.67
19	15.7	15.3	14.3	15.10	7.2	10.1	9.0	8.77
20	12.3	14.6	13.4	13.43	6.0	8.8	8.4	7.73
21	10.4	13.3	11.2	11.63	7.6	9.7	8.0	8.43
22	8.4	12.6	11.6	10.87	4.4	8.3	6.6	6.43
23	9.2	12.8	11.6	11.20	2.7	7.7	7.0	5.80
24	7.8	12.6	11.6	10.67	4.2	9.9	9.6	7.90
25	10.0	11.6	9.4	10.33	6.4	11.0	9.6	9.00
26	5.6	8.9	8.0	7.50	8.8	9.9	9.8	9.50
27	5.2	9.8	9.5	8.17	8.8	11.0	9.0	9.60
28	6.9	11.1	10.5	9.50	5.5	10.2	9.4	8.33
29	6.9	11.9	11.6	10.13	6.0	11.5	9.4	8.97
30	8.7	14.4	12.2	11.77	5.7	11.8	11.0	9.50
31	8.9	12.5	11.8	11.07				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 7.5 centimètres de profondeur

Tab. XXIII, 4

DATES	JUILLET				AOUT			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	6.8	13.4	12.7	10.97	5.2	9.9	8.8	7.97
2	8.1	13.9	14.0	12.00	5.8	11.0	10.1	8.97
3	11.5	15.7	15.8	14.33	7.2	12.3	11.2	10.23
4	13.6	18.3	16.8	16.23	7.5	12.9	12.1	10.83
5	13.4	15.0	14.9	14.43	9.2	13.6	11.2	11.33
6	13.8	14.2	12.6	13.53	6.3	12.8	10.4	9.83
7	10.6	11.8	11.0	11.13	5.4	12.7	11.2	9.77
8	8.0	11.4	10.1	9.83	5.7	13.1	12.5	10.43
9	8.6	9.9	9.0	9.17	8.1	14.9	13.4	12.13
10	8.1	9.7	9.0	8.93	8.6	16.4	15.8	13.60
11	6.0	10.2	8.8	8.33	12.7	18.8	16.8	16.10
12	6.9	10.7	9.6	9.07	11.5	17.1	15.8	14.80
13	7.0	13.2	11.9	10.70	13.6	20.3	17.9	17.27
14	8.6	13.2	11.0	10.93	12.7	17.8	14.5	15.00
15	8.5	13.7	13.6	11.93	11.3	18.4	15.9	15.20
16	13.3	17.8	17.8	16.30	11.0	16.7	14.1	13.93
17	13.9	19.0	18.3	17.07	9.2	14.8	11.8	11.93
18	15.6	19.5	17.8	17.63	6.4	13.7	11.4	10.50
19	13.2	16.7	14.5	14.80	6.3	13.8	11.7	10.60
20	10.3	11.3	9.2	10.27	6.6	13.2	11.6	10.47
21	4.7	8.9	6.6	6.73	8.4	14.8	14.0	12.40
22	2.6	7.0	6.1	5.23	9.2	16.2	14.2	13.20
23	3.5	7.4	6.8	5.90	10.6	16.9	14.2	13.90
24	5.1	6.6	4.9	5.53	8.9	16.0	13.5	12.80
25	1.4	6.5	5.6	4.50	8.4	14.6	12.3	11.77
26	2.4	9.4	7.7	6.50	6.4	15.1	12.4	11.30
27	4.2	10.8	10.0	8.33	7.8	14.5	11.7	11.33
28	6.0	10.5	8.3	8.27	6.5	15.6	13.2	11.77
29	3.3	9.5	8.4	7.07	7.9	12.8	14.6	11.77
30	3.8	10.0	7.5	7.10	11.4	21.6	19.8	17.60
31	3.0	8.8	7.8	6.53	14.6	21.7	19.5	18.60

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 7. 5 centimètres de profondeur

Tab. XXIII, 5

DATES	SEPTEMBRE				OCTOBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	15.8	18.9	17.1	17.27	17.1	17.2	15.2	16.50
2	14.5	16.1	14.6	15.07	14.4	20.7	18.0	17.70
3	12.3	18.0	15.8	15.37	15.2	20.6	19.2	18.33
4	12.2	17.4	14.4	14.67	17.6	22.4	20.6	20.20
5	11.5	16.6	14.3	14.13	19.1	21.1	20.4	20.20
6	8.7	17.8	15.9	14.13	19.2	27.2	24.6	23.67
7	10.9	16.5	14.0	13.80	21.4	23.8	19.0	21.40
8	11.4	14.6	12.4	12.80	15.5	23.1	18.5	19.03
9	10.6	18.0	14.5	14.37	13.6	21.2	18.8	17.87
10	9.5	18.0	14.2	13.90	14.8	21.6	19.8	18.73
11	8.4	18.0	14.9	13.77	16.5	21.0	19.8	19.10
12	8.8	19.5	16.2	14.83	15.6	22.2	19.0	18.93
13	10.3	20.2	17.4	15.97	14.8	23.0	19.8	19.20
14	11.1	19.3	17.3	15.90	16.5	24.6	22.2	21.10
15	11.6	19.0	16.4	15.67	18.7	25.6	24.4	22.90
16	11.2	19.6	17.6	16.13	21.2	24.7	21.3	22.40
17	14.3	22.6	21.4	19.43	18.1	23.1	19.2	20.13
18	18.2	24.9	23.4	22.17	17.1	22.0	19.2	19.43
19	19.2	16.7	15.0	16.97	15.8	15.4	13.0	14.73
20	10.8	17.8	15.0	14.53	11.4	12.8	12.1	12.10
21	9.4	18.0	15.4	14.27	9.3	17.3	14.2	13.60
22	11.9	18.8	17.4	16.03	10.9	18.3	15.4	14.87
23	12.4	21.6	20.0	18.00	12.3	18.6	16.2	15.70
24	15.7	22.4	21.3	19.80	13.8	19.0	16.5	16.43
25	17.6	22.3	18.8	19.57	14.3	15.9	14.3	14.83
26	15.1	17.7	14.2	15.67	13.2	16.1	15.2	14.83
27	10.4	14.25	14.6	13.08	12.7	17.2	15.2	15.03
28	12.1	18.1	16.2	15.47	13.3	15.4	14.5	14.40
29	12.8	19.8	19.0	17.20	12.4	14.0	13.0	13.13
30	16.1	21.9	18.8	18.93	11.6	17.1	15.6	14.77
31					13.6	15.6	15.0	14.73

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 7.5 centimètres de profondeur

Tab. XXIII, 6

DATES	NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	14.4	19.5	18.0	17.30	18.5	23.9	22.3	21.57
2	15.6	18.7	18.2	17.50	17.7	22.2	20.2	20.03
3	17.0	19.0	18.4	18.13	17.6	22.5	20.6	20.23
4	16.4	18.6	19.7	18.23	18.0	24.6	22.5	21.70
5	17.8	22.5	21.2	20.50	19.3	24.8	22.4	22.17
6	19.3	23.8	21.9	21.67	19.6	19.2	22.7	20.50
7	18.4	20.8	20.4	19.87	20.4	25.7	24.2	23.43
8	17.8	20.4	19.4	19.20	21.5	26.8	25.2	24.50
9	18.5	22.8	22.0	21.10	22.4	28.0	26.0	25.47
10	19.3	21.2	18.9	19.80	22.9	28.6	26.8	26.10
11	16.9	20.6	19.2	18.90	23.8	25.4	24.7	24.63
12	18.4	24.1	20.8	21.10	21.6	25.2	24.4	23.73
13	17.3	20.2	17.8	18.43	20.2	22.6	22.8	21.87
14	15.0	19.9	18.4	17.77	20.0	24.8	23.8	22.87
15	16.3	23.0	21.1	20.13	20.5	24.4	21.6	22.17
16	18.0	21.7	19.3	19.67	20.6	20.6	20.2	20.47
17	16.7	19.8	19.0	18.50	18.8	23.6	23.6	22.00
18	16.6	20.6	18.7	18.63	21.2	24.6	23.9	23.23
19	17.1	19.8	19.4	18.77	21.9	23.4	23.3	22.87
20	17.1	23.2	22.6	20.97	20.5	25.2	24.8	23.50
21	20.1	26.1	24.3	23.50	21.6	24.0	23.2	22.93
22	20.0	21.9	20.6	20.83	22.1	25.0	23.9	23.67
23	19.3	23.9	21.6	21.60	20.2	23.4	21.6	21.73
24	18.8	22.2	21.5	20.83	18.2	23.5	21.7	21.13
25	20.0	4.8	7.3	10.70	19.3	21.9	19.6	20.27
26	13.3	19.1	19.5	17.30	17.6	21.4	20.4	19.80
27	16.1	18.4	16.0	16.83	17.8	22.0	22.2	20.67
28	14.8	19.8	17.7	17.43	20.7	21.4	19.5	20.53
29	15.4	20.6	18.3	18.10	17.4	20.5	20.1	19.33
30	16.3	23.0	20.8	20.03	16.5	21.5	21.2	19.73
31					17.8	23.0	22.8	21.20

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 15 centimètres de profondeur

Tab. XXIV, 1

DATES	JANVIER				FÉVRIER			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	22.4	24.2	26.7	24.43	17.2	17.9	19.3	18.13
2	23.7	25.1	27.4	25.40	17.2	18.2	19.3	18.20
3	24.7	26.8	29.2	26.90	18.1	19.7	22.1	19.97
4	26.4	28.1	30.6	28.37	19.8	20.8	23.4	21.33
5	28.0	28.3	28.3	28.20	21.0	22.2	24.7	22.63
6	25.7	26.8	28.6	27.03	22.3	23.5	26.2	24.00
7	25.55	27.2	29.9	27.55	29.6	23.4	23.6	23.53
8	25.5	25.2	25.4	25.37	21.8	22.5	24.50	22.95
9	23.3	24.4	26.0	24.57	23.0	23.8	25.5	24.10
10	24.1	25.0	25.8	24.97	23.0	24.3	26.0	24.43
11	22.9	21.5	20.4	21.60	22.2	22.2	23.0	22.47
12	18.2	18.8	19.8	18.93	20.5	21.6	23.4	21.83
13	18.3	19.3	21.2	19.60	21.3	22.8	23.8	22.63
14	19.5	20.5	22.4	20.80	21.7	22.7	24.5	22.97
15	20.3	19.5	18.6	19.47	22.8	23.2	24.8	23.60
16	17.4	18.3	19.6	18.43	22.8	22.2	21.8	22.27
17	17.7	19.0	21.4	19.37	20.1	20.2	20.3	20.20
18	19.6	21.3	23.6	21.50	19.2	19.9	21.4	20.17
19	22.0	23.9	24.4	23.43	19.2	20.0	21.7	20.30
20	21.1	21.9	22.7	21.90	19.4	19.9	21.6	20.30
21	19.7	21.2	23.4	21.43	19.4	20.3	21.9	20.53
22	20.8	22.1	22.8	21.90	19.7	20.9	21.4	20.67
23	20.9	22.5	25.2	22.87	19.9	20.8	21.2	20.63
24	22.4	24.2	24.2	23.60	19.6	20.8	22.0	20.80
25	21.4	22.4	25.0	22.93	20.0	20.9	21.5	20.80
26	22.2	23.25	25.1	23.52	19.4	20.6	22.8	20.93
27	23.0	22.4	21.2	22.20	21.0	22.9	25.3	23.07
28	19.8	20.5	22.6	20.97	23.7	23.5	23.8	23.67
29	20.2	21.5	24.4	22.03				
30	22.4	23.6	23.8	23.27				
31	20.1	19.5	20.3	19.97				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 15 centimètres de profondeur

Tab. XXIV, 2

DATES	MARS				AVRIL			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	21.3	21.8	23.5	22.20	16.9	17.0	17.0	16.97
2	21.5	23.0	25.6	23.37	15.1	15.7	16.4	15.73
3	23.2	23.4	24.0	23.53	15.0	15.7	16.4	15.70
4	22.1	23.2	25.5	23.60	14.4	15.4	16.2	15.33
5	23.2	23.0	23.4	23.20	15.5	16.2	17.0	16.23
6	21.6	23.0	24.6	23.07	16.2	17.2	17.7	17.03
7	23.3	25.2	24.0	24.17	15.8	17.20	17.8	16.93
8	21.7	23.1	24.3	23.03	16.2	17.4	18.4	17.33
9	22.4	23.6	24.6	23.53	16.9	18.5	19.6	18.33
10	20.8	19.8	19.4	20.00	18.8	20.1	21.0	19.97
11	17.4	18.0	18.8	18.07	19.9	21.1	22.0	21.00
12	17.4	18.2	19.0	18.20	20.3	19.95	19.6	19.93
13	18.2	18.6	18.8	18.53	17.4	18.1	18.6	18.03
14	17.9	18.4	18.3	18.20	16.5	17.5	18.8	17.60
15	16.4	17.2	18.2	17.27	16.4	17.3	18.6	17.43
16	16.9	17.9	18.5	17.77	16.7	17.8	18.6	17.70
17	16.8	18.0	19.6	18.13	16.4	17.8	19.4	17.87
18	18.7	19.8	20.8	19.77	17.9	16.8	16.9	17.20
19	19.3	20.8	22.0	20.70	13.8	14.6	15.7	14.70
20	20.9	21.3	21.1	21.10	13.3	14.6	16.1	14 67
21	20.2	20.6	21.1	20.63	13.8	15.2	16.7	15.23
22	20.3	20.3	20.2	20.27	15.8	15.8	15.8	15.80
23	17.8	19.8	20.4	19.33	13.6	14.4	13.8	13.93
24	18.8	20.5	21.9	20.40	11.6	11.4	12.8	11.93
25	20.7	22.4	23.9	22.33	5.0	9.9	11.3	10.07
26	22.4	23.2	24.2	23.27	9.0	10.4	12.4	10.60
27	21.2	21.6	21.8	21.53	10.2	11.1	13.2	11.50
28	21.3	22.2	23.4	22.30	10.6	11.7	13.2	11.83
29	22.9	24.2	24.3	23.80	12.2	13.2	14.2	13.20
30	22.4	24.2	24.5	23.70	13.4	13.3	13.3	13.33
31	20.9	19.4	18.5	19.60				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 15 centimètres de profondeur

Tab. XXIV, 3

DATES	MAI				JUIN			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	12.2	12.8	13.6	12.87	11.2	12.8	14.4	12.80
2	13.4	14.8	15.7	14.63	12.6	13.7	14.3	13.53
3	14.8	15.9	17.5	16.07	12.0	12.2	12.8	12.33
4	16.0	16.6	17.6	16.73	9.8	11.1	12.6	11.17
5	16.3	16.9	17.5	16.90	9.8	10.9	13.0	11.23
6	16.4	16.9	16.9	16.73	10.8	12.2	13.8	12.27
7	15.3	16.0	16.7	16.00	11.8	13.0	14.9	13.23
8	15.7	15.5	15.4	15.53	13.1	14.2	15.5	14.27
9	14.1	14.6	14.7	14.47	12.8	13.6	14.3	13.57
10	14.5	15.7	16.5	15.57	11.0	12.3	14.2	12.50
11	16.0	17.6	18.4	17.33	11.8	13.2	15.2	13.40
12	16.9	17.5	17.4	17.27	13.4	14.3	15.0	14.23
13	15.1	14.5	14.2	14.60	14.4	15.4	16.5	15.43
14	11.5	12.1	12.8	12.13	16.0	17.0	18.0	17.00
15	11.5	12.6	13.0	12.37	16.4	15.5	14.6	15.50
16	11.1	12.6	14.0	12.57	13.0	12.8	12.4	12.73
17	13.5	14.8	15.5	14.60	11.2	11.6	11.4	11.40
18	14.1	15.4	16.7	15.40	10.3	10.6	10.6	10.50
19	16.0	15.3	15.0	15.43	8.8	9.6	10.1	9.50
20	13.3	13.8	14.1	13.73	8.1	8.7	9.2	8.67
21	12.2	12.6	12.5	12.43	8.7	9.2	9.2	9.03
22	10.3	11.4	12.1	11.27	6.8	7.4	8.0	7.40
23	10.8	11.7	12.2	11.57	5.2	6.2	7.8	6.40
24	9.9	10.9	12.2	11.00	5.8	7.8	9.7	7.77
25	11.1	11.2	11.0	11.10	7.8	8.9	10.0	8.90
26	8.0	8.6	9.2	8.60	9.2	9.6	9.9	9.57
27	7.2	8.4	10.1	8.57	9.4	10.0	10.2	9.87
28	8.4	9.6	10.9	9.63	7.4	8.5	10.0	8.63
29	8.6	9.9	11.8	10.10	7.7	9.1	10.2	9.00
30	10.1	11.3	12.6	11.33	7.5	9.0	11.0	9.17
31	10.3	11.2	12.0	11.17				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 15 centimètres de profondeur

Tab. XXIV, 4

DATES	JUILLET				AOUT			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	8.4	10.6	12.5	10.50	6.4	8.0	9.3	7.90
2	9.6	11.0	13.3	11.30	7.2	8.7	10.4	8.77
3	11.8	13.0	15.0	13.27	8.4	9.7	11.4	9.83
4	13.9	15.3	16.5	15.23	9.0	10.3	12.1	10.47
5	14.0	14.3	14.8	14.37	10.2	11.8	12.0	11.33
6	14.2	14.2	13.5	13.97	8.5	10.3	11.3	10.03
7	11.7	11.7	11.8	11.73	7.6	9.8	11.7	9.70
8	10.0	10.3	10.8	10.37	8.0	10.1	12.5	10.20
9	9.6	10.0	9.9	9.83	9.8	11.5	13.4	11.57
10	9.1	9.6	9.6	9.43	10.4	13.0	15.3	12.90
11	7.9	8.7	9.7	8.77	13.5	15.5	16.7	15.23
12	8.1	9.2	10.2	9.17	13.1	14.4	15.8	14.43
13	8.5	10.1	12.0	10.20	14.0	16.7	17.7	16.13
14	9.8	11.0	11.8	10.87	14.7	15.5	15.6	15.27
15	9.2	11.4	13.0	11.20	12.7	15.2	16.2	14.70
16	13.2	14.8	16.3	14.77	12.8	14.2	14.8	13.93
17	13.5	16.0	17.7	15.73	11.5	12.8	13.2	12.50
18	15.8	16.8	17.8	16.80	9.2	11.2	12.4	10.93
19	14.8	15.2	15.2	15.07	8.9	11.0	12.4	10.77
20	12.3	11.6	11.0	11.63	8.9	11.0	12.3	10.73
21	7.7	8.3	8.7	8.23	10.0	12.3	14.0	12.10
22	5.5	6.6	7.5	6.53	10.9	13.1	14.5	12.83
23	5.6	6.7	7.6	6.63	12.0	14.0	14.7	13.57
24	6.4	6.7	6.5	6.53	11.1	13.2	14.2	12.83
25	3.9	5.0	6.6	5.17	10.0	12.5	13.2	11.90
26	4.3	6.7	8.3	6.43	9.2	12.0	13.2	11.47
27	5.6	7.9	10.0	7.83	9.8	12.0	12.8	11.53
28	7.7	8.6	9.3	8.53	9.1	12.0	13.6	11.57
29	5.7	7.2	8.8	7.23	10.1	16.0	14.6	13.57
30	5.8	7.6	8.6	7.33	12.6	16.3	18.9	15.93
31	5.4	6.8	8.4	6.87	15.8	17.8	19.2	17.60

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 15 centimètres de profondeur

Tab. XXIV, 5

DATES	SEPTEMBRE				OCTOBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	16.6	17.5	17.3	17.13	17.5	17.5	16.2	17.07
2	15.5	15.4	15.4	15.43	15.2	17.4	18.5	17.03
3	13.6	15.4	15.6	14.87	16.1	18.4	19.0	17.83
4	13.4	15.2	15.2	14.60	17.9	19.5	20.4	19.27
5	12.9	14.1	15.1	14.03	19.2	19.8	20.2	19.73
6	11.2	14.5	16.1	13.93	19.4	22.3	24.0	21.90
7	12.8	14.5	14.7	14.00	21.7	22.5	20.7	21.63
8	12.7	13.6	13.5	13.27	17.2	19.2	19.6	18.67
9	11.8	14.6	15.4	13.97	15.7	18.0	19.3	17.67
10	11.8	14.5	15.2	13.83	16.3	18.4	19.8	18.17
11	11.0	14.0	15.6	13.53	17.4	18.8	19.8	18.67
12	11.3	15.0	16.6	14.30	16.9	18.8	19.6	18.43
13	12.6	16.0	17.6	15.40	16.4	18.8	20.2	18.47
14	13.4	16.1	17.4	15.63	17.5	20.5	22.0	20.00
15	13.8	16.05	17.2	15.68	19.4	22.1	23.7	21.73
16	13.2	16.3	17.8	15.77	21.5	22.9	22.1	22.17
17	15.4	18.7	20.6	18.23	18.9	20.0	20.0	19.63
18	18.5	21.2	22.6	20.77	17.8	19.8	19.8	19.13
19	20.0	17.7	16.4	18.03	16.7	16.3	16.0	16.33
20	13.6	15.6	16.4	15.20	13.0	13.2	13.2	13.13
21	12.4	15.1	16.5	14.67	11.1	13.3	14.6	13.00
22	13.5	16.3	17.7	15.83	12.2	14.4	15.5	14.03
23	14.4	17.8	19.8	17.33	13.4	15.4	16.1	14.97
24	16.9	19.2	20.8	18.97	14.6	15.9	16.7	15.73
25	18.4	19.6	19.6	19.20	15.0	15.6	15.0	15.20
26	16.4	16.6	15.9	16.30	13.8	15.2	15.3	14.77
27	12.8	16.3	15.4	14.83	13.6	15.0	15.6	14.73
28	13.6	15.6	16.6	15.27	14.1	14.6	15.0	14.57
29	14.2	16.8	18.5	16.50	13.4	13.2	13.8	13.47
30	16.7	18.4	19.2	18.10	12.6	14.2	15.7	14.17
31					14.1	15.1	15.2	14.80

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 15 centimètres de profondeur

Tab. XXIV, 6

DATES	NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	14.7	16.3	17.8	16.27	18.7	21.2	22.0	20.63
2	15.9	17.4	18.0	17.10	18.4	20.1	20.5	19.67
3	17.0	17.9	18.3	17.73	18.3	20.6	20.9	19.93
4	16.8	17.4	19.2	17.80	18.5	22.0	22.5	21.00
5	17.8	19.6	20.9	19.43	19.8	22.7	22.6	21.70
6	19.3	21.0	21.6	20.63	20.3	22.6	23.1	22.00
7	19.2	19.9	20.4	19.83	20.8	23.9	24.4	23.03
8	18.5	19.0	19.6	19.03	22.0	25.1	25.6	24.23
9	18.6	20.6	21.7	20.30	23.1	26.1	26.4	25.20
10	19.8	19.7	19.6	19.70	23.6	26.6	27.2	25.80
11	17.7	18.7	19.5	18.63	24.4	25.1	25.1	24.87
12	18.6	20.9	21.2	20.23	23.1	24.0	24.6	23.90
13	18.2	18.2	18.7	18.37	21.3	21.5	23.0	21.93
14	16.1	17.6	19.0	17.57	20.8	23.2	23.9	22.63
15	17.0	19.5	21.2	19.23	21.5	23.4	22.4	22.43
16	18.7	19.9	20.0	19.53	21.0	21.3	20.8	21.03
17	17.5	18.6	19.2	18.43	19.6	21.9	23.4	21.63
18	17.3	18.6	19.1	18.33	21.7	23.3	23.8	22.93
19	17.5	18.8	19.6	18.63	22.4	23.2	23.4	23.00
20	17.6	20.0	22.3	19.97	21.1	23.1	24.5	22.90
21	20.2	22.9	24.2	22.43	22.2	22.9	23.4	22.83
22	21.0	21.0	21.2	21.07	22.1	23.7	23.8	23.20
23	19.9	21.5	21.9	21.10	21.3	22.0	22.2	21.83
24	19.4	20.6	21.6	20.53	19.4	21.4	22.1	20.97
25	22.2	10.6	6.9	13.23	20.0	21.4	20.6	20.67
26	12.2	15.4	18.2	15.27	18.6	20.2	21.1	19.97
27	16.6	16.4	16.4	16.47	18.8	21.1	22.1	20.67
28	14.9	17.7	17.9	16.83	21.1	21.3	20.6	21.00
29	15.9	18.0	18.5	17.47	18.6	19.5	21.0	19.70
30	16.5	19.8	20.7	19.00	17.9	20.0	21.7	19.87
31					19.0	21.3	23.1	21.13

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 36 centimètres de profondeur

Tab. XXV, 1

DATES	JANVIER				FÉVRIER			
	7 p.	2 p.	9 a.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	22.55	22.5	22.6	22.55	21.6	21.0	20.7	21.10
2	23.3	23.3	23.4	23.33	20.7	20.35	20.3	20.45
3	23.9	23.9	24.2	24.00	20.0	20.35	20.4	20.35
4	24.9	24.9	25.3	25.03	21.0	21.0	21.1	20.70
5	25.9	25.9	25.9	25.90	21.6	21.6	21.75	21.65
6	25.8	25.6	25.2	25.53	22.3	22.3	22.5	22.33
7	25.8	25.6	25.7	25.70	23.15	23.2	23.15	23.17
8	26.1	25.8	25.5	25.80	23.1	22.85	22.1	22.92
9	25.25	24.8	24.7	24.92	23.05	23.0	23.1	23.05
10	24.9	24.7	24.7	24.77	23.4	23.3	23.5	23.40
11	24.8	24.3	23.8	24.30	23.7	23.4	23.2	23.43
12	22.9	22.2	21.7	22.27	23.0	22.6	22.5	22.70
13	21.5	21.2	21.2	21.30	22.75	22.55	22.65	22.65
14	21.4	21.4	21.4	21.40	23.8	23.7	23.7	23.40
15	21.8	21.6	21.4	21.60	24.1	24.0	24.05	24.05
16	21.1	20.6	20.4	20.70	24.3	24.2	24.05	24.18
17	20.5	20.3	20.3	20.37	23.65	23.25	22.95	23.29
18	20.85	20.85	21.1	20.93	22.6	22.3	22.3	22.40
19	21.7	21.85	22.2	21.92	22.5	22.3	22.3	22.37
20	22.5	22.3	22.2	22.33	22.5	22.3	22.25	22.35
21	22.25	21.9	21.9	22.02	22.45	22.2	22.25	22.30
22	22.25	22.1	22.1	22.15	22.5	22.3	22.4	22.40
23	22.35	22.2	22.4	22.32	22.5	22.3	22.3	22.37
24	22.9	22.9	23.0	22.93	22.35	22.2	22.25	22.27
25	23.1	22.75	22.7	22.85	22.5	22.35	22.3	22.38
26	23.1	22.9	23.0	23.00	22.4	22.15	22.3	22.28
27	23.25	23.2	23.0	23.15	22.6	22.6	22.9	22.70
28	22.5	22.15	21.95	22.20	23.65	23.75	23.8	23.70
29	22.1	21.9	21.95	21.98				
30	22.5	22.5	22.6	22.53				
31	22.65	22.3	21.95	22.30				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 36 centimètres de profondeur

Tab. XXV, 2

DATES	MARS				AVRIL			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	23.8	23.5	23.5	23.60	22.3	21.65	21.2	21.72
2	23.6	23.4	23.6	23.53	20.7	20.2	19.9	20.27
3	24.15	24.1	24.1	24.12	19.7	19.3	19.2	19.40
4	24.1	23.9	24.0	24.00	19.15	18.8	18.7	18.88
5	24.4	24.35	24.3	24.35	18.8	18.7	18.75	18.75
6	24.2	23.95	24.0	24.05	18.9	18.9	19.0	18.93
7	24.3	24.3	24.3	24.30	19.2	19.0	19.0	19.07
8	24.3	24.1	24.15	24.18	19.2	19.1	19.1	19.13
9	24.4	24.25	24.3	24.32	19.45	19.5	19.6	19.52
10	24.4	23.9	23.4	23.90	20.0	20.15	20.3	20.15
11	22.6	21.9	21.5	22.00	20.85	20.95	21.25	21.02
12	21.4	21.1	21.0	21.17	21.6	21.55	21.4	21.52
13	21.15	20.9	20.9	20.98	21.2	20.8	20.6	20.87
14	20.9	20.7	20.7	20.77	20.5	20.15	20.0	20.22
15	20.5	20.1	20.1	20.23	20.1	19.8	19.7	19.87
16	20.2	20.0	20.0	20.07	19.9	19.75	19.8	19.82
17	20.15	19.9	20.0	20.02	19.9	19.7	19.7	19.77
18	20.4	20.5	20.7	20.53	20.1	19.9	19.7	19.90
19	21.05	21.0	21.3	21.12	19.3	18.8	18.5	18.87
20	21.8	21.9	22.0	21.90	18.3	17.95	17.8	18.02
21	22.0	21.95	21.95	21.97	18.0	17.8	17.7	17.83
22	22.1	22.0	21.9	22.00	18.05	18.1	18.1	18.08
23	21.8	21.3	21.2	21.43	18.0	17.6	17.4	17.67
24	21.45	21.35	21.5	21.43	17.1	16.6	16.4	16.70
25	22.0	22.0	22.35	22.12	15.7	15.2	14.9	15.27
26	22.95	23.05	23.3	23.10	14.7	14.35	14.3	14.45
27	23.4	23.2	23.1	23.23	14.5	14.6	14.4	14.50
28	23.0	23.0	23.1	23.03	14.7	14.5	14.5	14.57
29	23.5	23.6	23.8	23.63	14.8	14.8	15.0	14.87
30	24.0	23.9	24.0	23.97	15.3	15.4	15.4	15.37
31	24.1	23.75	23.2	23.68				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 36 centimètres de profondeur

Tab. XXV, 3

DATES	MAI				JUIN			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	15.4	15.3	15.25	15.32	13.45	13.5	13.7	13.55
2	15.4	15.4	15.7	15.50	14.2	14.3	14.4	14.30
3	16.1	16.2	16.5	16.27	14.4	14.6	14.9	14.63
4	17.0	17.15	17.3	17.15	14.4	14.1	14.0	14.17
5	17.7	17.7	17.7	17.70	14.0	13.7	13.7	13.80
6	18.0	17.9	17.9	17.93	13.9	13.8	13.9	13.87
7	18.0	17.8	17.8	17.87	14.3	14.2	14.4	14.30
8	17.9	17.8	17.6	17.77	14.7	14.8	14.9	14.80
9	17.4	17.2	17.1	17.23	15.3	15.2	15.2	15.23
10	17.0	16.9	17.0	16.97	15.1	14.8	14.7	14.87
11	17.2	17.3	17.6	17.37	14.9	14.7	14.8	14.80
12	18.0	18.1	18.4	18.17	15.2	15.2	15.4	15.27
13	18.2	17.9	17.6	17.90	15.6	15.6	15.8	15.67
14	17.1	16.6	16.3	16.67	16.2	16.4	16.6	16.40
15	16.0	15.7	15.6	15.77	17.1	17.1	17.0	17.07
16	15.55	15.3	15.3	15.38	16.6	16.2	15.9	16.23
17	15.55	15.6	15.85	15.67	15.4	15.1	14.8	15.10
18	16.2	16.2	16.4	16.27	14.5	14.2	14.0	14.23
19	16.8	16.9	16.9	16.87	13.7	13.4	13.2	13.43
20	16.7	16.5	16.3	16.50	13.0	12.7	12.6	12.77
21	16.2	16.0	15.8	16.00	12.5	12.35	12.3	12.38
22	15.4	15.0	14.7	15.03	12.2	11.9	11.7	11.93
23	14.7	14.6	14.5	14.60	11.4	11.0	10.8	11.07
24	14.5	14.2	14.1	14.27	10.8	10.6	10.7	10.70
25	14.2	14.2	14.1	14.17	11.1	11.0	11.1	11.07
26	13.9	13.4	13.1	13.47	11.4	11.5	11.6	11.50
27	12.9	12.5	12.4	12.60	11.8	11.8	11.9	11.83
28	12.5	12.4	12.4	12.43	11.9	11.6	11.7	11.73
29	12.7	12.55	12.5	12.58	11.8	11.6	11.6	11.67
30	12.9	12.9	13.0	12.93	11.8	11.5	11.55	11.62
31	13.35	13.3	13.3	13.32				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 36 centimètres de profondeur

Tab. XXV, 4

DATES	JUILLET				AOUT			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	11.9	11.8	12.0	11.90	10.3	10.2	10.3	10.27
2	12.4	12.4	12.5	12.43	10.5	10.4	10.6	10.50
3	13.0	13.2	13.4	13.20	10.9	10.9	11.1	10.97
4	14.0	14.2	14.6	14.27	11.4	11.45	11.5	11.45
5	15.2	15.2	15.2	15.20	12.0	12.0	12.2	12.07
6	15.3	15.3	15.3	15.30	12.4	12.1	12.1	12.20
7	15.1	14.8	14.5	14.80	12.2	11.8	11.8	11.93
8	14.3	13.9	13.7	13.97	12.1	11.8	11.9	11.93
9	13.5	13.3	13.1	13.30	12.3	12.3	12.3	12.30
10	12.9	12.7	12.6	12.73	12.8	12.7	13.0	12.83
11	12.5	12.2	12.1	12.27	13.7	13.8	14.4	13.97
12	12.1	11.9	11.9	11.97	14.8	14.6	14.7	14.70
13	12.1	12.0	12.1	12.07	15.0	15.0	15.3	15.10
14	12.5	12.5	12.6	12.53	15.9	15.8	15.7	15.80
15	12.8	12.7	12.9	12.80	15.7	15.4	15.5	15.53
16	13.4	13.6	14.0	13.67	15.7	15.5	15.4	15.53
17	14.7	14.9	15.3	14.97	15.4	15.1	14.8	15.10
18	15.8	16.0	16.2	16.00	14.7	14.2	14.0	14.30
19	16.6	16.4	16.3	16.43	14.0	13.6	13.5	13.70
20	16.1	15.7	15.25	15.68	13.6	13.3	13.3	13.40
21	14.7	14.0	13.5	14.07	13.4	13.3	13.4	13.37
22	13.0	12.3	12.0	12.43	13.85	13.7	13.8	13.78
23	11.6	11.3	11.1	11.33	14.2	14.15	14.3	14.22
24	11.0	10.8	10.7	10.83	14.6	14.3	14.4	14.43
25	10.4	10.0	9.8	10.07	14.5	14.2	14.2	14.30
26	9.8	9.5	9.6	9.63	14.2	13.8	13.7	13.90
27	9.9	9.8	10.0	9.90	13.8	13.6	13.6	13.67
28	10.5	10.5	10.6	10.57	13.7	13.4	13.4	13.50
29	10.7	10.5	10.4	10.53	13.75	13.6	13.7	13.68
30	10.6	10.3	10.4	10.43	13.2	13.2	14.7	13.70
31	10.5	10.2	10.1	10.27	15.7	15.9	16.4	16.00

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 36 centimètres de profondeur

Tab. XXV, 5

DATES	SEPTEMBRE				OCTOBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	16.7	16.9	17.0	16.87	18.4	18.5	18.4	18.43
2	17.0	16.9	16.7	16.87	18.1	17.9	17.9	17.97
3	16.5	16.2	16.1	16.27	18.2	18.1	18.3	18.20
4	16.2	16.0	15.9	16.03	18.6	18.7	18.9	18.73
5	15.9	15.7	15.6	15.73	19.3	19.4	19.6	19.43
6	15.7	15.4	15.9	15.67	19.8	19.8	20.1	19.90
7	15.8	15.7	15.6	15.70	20.9	21.1	21.3	21.10
8	15.7	15.5	15.4	15.53	21.0	20.5	20.3	20.60
9	15.3	15.1	15.2	15.20	20.1	19.7	19.6	19.80
10	15.4	15.2	15.2	15.27	19.7	19.4	19.4	19.50
11	15.4	15.1	15.1	15.20	19.7	19.6	19.5	19.60
12	15.4	15.1	15.2	15.23	19.7	19.5	19.5	19.57
13	15.7	15.5	15.7	15.63	19.7	19.4	19.7	19.60
14	16.2	16.1	16.2	16.17	19.7	19.7	19.9	19.77
15	16.6	16.4	16.4	16.47	20.4	20.4	20.7	20.50
16	16.7	16.4	16.5	16.53	21.3	21.4	21.6	21.43
17	16.9	16.9	17.3	17.03	21.7	21.3	21.1	21.37
18	18.1	18.3	18.7	18.37	20.9	20.7	20.6	20.73
19	19.5	19.5	19.2	19.40	20.5	20.0	19.6	20.03
20	18.6	18.0	17.7	18.10	18.8	18.0	17.5	18.10
21	17.6	17.1	16.9	17.20	17.0	16.5	16.3	16.60
22	17.0	16.8	16.9	16.90	16.6	16.4	16.4	16.47
23	17.3	17.1	17.4	17.27	16.8	16.7	16.7	16.73
24	18.0	18.0	18.3	18.10	17.1	17.1	17.2	17.13
25	18.9	18.9	19.0	18.93	17.5	17.5	17.7	17.57
26	19.1	18.8	18.5	18.80	17.3	17.1	16.9	17.10
27	18.1	17.6	17.3	17.67	17.1	16.9	16.9	16.97
28	17.2	17.0	17.0	17.07	17.0	16.9	16.8	16.90
29	17.2	17.1	17.2	17.17	16.8	16.7	16.5	16.67
30	17.7	17.8	18.0	17.83	16.3	16.1	16.2	16.20
31					16.6	16.6	16.6	16.60

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 36 centimètres de profondeur

Tab. XXV, 6

DATES	NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	16.8	16.8	17.0	16.87	19.4	19.6	20.0	19.67
2	17.5	17.6	17.7	17.60	20.4	20.25	20.3	20.32
3	18.1	18.2	18.4	18.23	20.5	20.4	20.5	20.47
4	18.5	18.5	18.5	18.50	20.7	20.6	20.9	20.73
5	18.8	18.9	19.2	18.97	21.3	21.3	21.6	21.40
6	19.8	19.9	20.1	19.93	21.9	21.8	22.0	21.90
7	20.5	20.5	20.5	20.50	22.2	22.2	22.5	22.30
8	20.5	20.3	20.3	20.37	22.9	23.1	24.5	23.50
9	20.3	20.3	20.5	20.37	23.9	23.85	24.1	23.95
10	20.9	20.8	20.8	20.83	24.5	24.4	24.65	24.52
11	20.7	20.4	20.3	20.47	25.0	25.4	25.4	25.27
12	20.4	20.35	20.6	20.45	25.4	25.15	25.1	25.22
13	20.9	20.6	20.4	20.63	25.0	24.6	24.4	24.67
14	20.25	19.9	19.8	19.98	24.3	24.0	24.5	24.27
15	19.9	19.8	20.0	19.90	24.4	24.2	24.3	24.30
16	20.4	20.4	20.4	20.40	24.2	23.9	23.8	23.97
17	20.5	20.25	20.20	20.33	23.4	23.1	23.3	23.27
18	20.25	20.1	20.1	20.13	23.7	23.7	23.9	23.77
19	20.15	20.0	20.1	20.08	24.1	24.1	24.3	24.17
20	20.2	20.1	20.3	20.20	24.2	24.0	24.2	24.13
21	20.9	21.05	21.5	21.15	24.5	24.4	24.3	24.40
22	21.9	21.8	21.8	21.83	24.4	24.3	24.35	24.35
23	21.7	21.6	21.7	21.67	24.5	24.2	24.1	24.27
24	21.9	21.7	21.7	21.77	23.9	23.5	23.4	23.60
25	21.85	21.7	5.4	16.32	23.5	23.3	23.3	23.37
26	8.4	10.4	12.4	10.40	23.1	22.7	22.7	22.83
27	14.6	15.4	15.8	15.27	22.8	22.5	22.7	22.67
28	16.3	16.5	17.0	16.60	23.0	23.1	23.1	23.07
29	17.6	17.6	18.0	17.73	22.85	22.5	22.4	22.58
30	18.4	18.4	18.8	18.53	22.5	22.2	22.3	22.33
31					22.5	22.4	22.6	22.50

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 66 centimètres de profondeur

Tab. XXVI, 1

DATES	JANVIER				FEVRIER			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	21.6	21.7	21.8	21.70	22.0	21.85	21.65	21.80
2	22.0	22.1	22.2	22.10	21.4	21.3	21.2	21.30
3	22.4	22.5	22.6	22.50	21.1	21.0	21.0	21.03
4	22.8	23.0	23.2	23.00	20.9	21.0	21.0	20.97
5	23.4	23.6	23.8	23.60	21.1	21.2	21.3	21.20
6	23.9	24.0	24.0	23.97	21.4	21.5	21.6	21.50
7	24.0	24.1	24.1	24.07	21.8	22.0	22.05	21.95
8	24.2	24.25	24.3	24.25	22.2	22.2	22.2	22.20
9	24.3	24.2	24.1	24.20	22.2	22.25	22.25	22.23
10	24.0	24.0	24.0	24.00	22.3	22.4	22.4	22.37
11	23.9	23.9	23.8	23.87	22.5	22.6	22.6	22.57
12	23.6	23.4	23.2	23.40	22.6	22.5	22.4	22.50
13	22.8	22.55	22.4	22.58	22.4	22.3	22.3	22.33
14	22.15	22.05	22.0	22.07	22.2	22.25	22.3	22.25
15	21.9	21.95	21.95	21.93	22.3	22.4	22.4	22.37
16	21.8	21.75	21.6	21.72	22.5	22.5	22.6	22.53
17	21.4	21.3	21.2	21.30	22.6	22.5	22.4	22.50
18	21.1	21.15	21.2	21.15	22.2	22.05	21.9	22.05
19	21.2	21.35	21.45	21.33	21.75	21.65	21.6	21.67
20	21.6	21.8	21.8	21.73	21.55	21.5	21.45	21.50
21	21.85	21.9	21.95	21.90	21.4	21.4	21.4	21.40
22	21.85	21.9	21.9	21.88	21.4	21.4	21.4	21.40
23	21.95	22.0	22.0	21.98	21.4	21.4	21.4	21.40
24	22.0	22.1	22.2	22.10	21.3	21.3	21.3	21.30
25	22.2	22.3	22.3	22.27	21.2	21.25	21.25	21.23
26	22.25	22.3	22.35	22.30	21.25	21.25	21.2	21.23
27	22.4	22.4	22.4	22.40	21.2	21.3	21.4	21.30
28	22.4	22.4	22.25	22.35	21.45	21.6	21.8	21.62
29	22.1	22.05	22.0	22.05				
30	22.0	22.0	22.0	22.00				
31	22.15	22.1	22.1	22.12				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 66 centimètres de profondeur

Tab. XXVI, 2

DATES	MARS				AVRIL			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	21.9	22.0	22.0	21.97	22.0	21.7	21.45	21.72
2	22.0	22.0	22.0	22.00	21.1	20.85	20.6	20.85
3	22.05	22.15	22.2	22.13	20.2	20.05	20.0	20.08
4	22.3	22.3	22.35	22.32	19.6	19.45	19.3	19.45
5	22.4	22.4	22.45	22.42	19.15	19.05	19.0	19.07
6	22.5	22.5	22.4	22.47	18.85	18.85	18.85	18.85
7	22.4	22.45	22.45	22.43	18.8	18.8	18.8	18.80
8	22.5	22.5	22.5	22.50	18.8	18.8	18.8	18.80
9	22.5	22.55	22.6	22.55	18.8	18.8	18.8	18.80
10	22.6	22.6	22.6	22.60	18.95	19.0	19.1	19.02
11	22.4	22.2	21.9	22.17	19.25	19.4	19.55	19.40
12	21.5	21.35	21.2	21.35	19.7	19.8	20.0	19.83
13	20.95	20.8	20.85	20.87	20.0	20.0	20.0	20.00
14	20.6	20.6	20.5	20.57	19.85	19.8	19.7	19.78
15	20.4	20.3	20.2	20.30	19.55	19.5	19.45	19.50
16	20.0	20.0	19.95	19.97	19.4	19.3	19.3	19.33
17	19.8	19.8	19.7	19.77	19.25	19.25	19.2	19.23
18	19.6	19.7	19.8	19.70	19.2	19.2	19.2	19.20
19	19.85	19.95	20.0	19.93	19.2	19.1	19.0	19.10
20	20.2	20.3	20.4	20.30	18.7	18.6	18.4	18.57
21	20.5	20.6	20.6	20.57	18.25	18.2	18.1	18.18
22	20.65	20.7	20.8	20.72	18.0	18.0	18.0	18.00
23	20.75	20.7	20.6	20.68	18.0	17.85	17.8	17.88
24	20.5	20.5	20.5	20.50	17.6	17.5	17.3	17.47
25	20.55	20.6	20.7	20.62	17.05	16.85	16.6	16.83
26	20.8	21.0	21.2	21.00	16.2	16.05	15.9	16.32
27	21.3	21.45	21.6	21.45	15.6	15.5	15.45	15.52
28	21.5	21.5	21.55	21.52	15.35	15.3	15.2	15.28
29	21.6	21.6	21.75	21.65	15.2	15.2	15.2	15.20
30	21.9	22.0	22.1	22.00	15.25	15.3	15.4	15.32
31	22.1	22.2	22.2	22.17				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 66 centimètres de profondeur

Tab. XXVI, 3

DATES	MAI				JUIN			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	15.4	15.4	15.4	15.40	13.35	13.35	13.4	13.38
2	15.35	15.35	15.4	15.38	13.45	13.6	13.7	13.58
3	15.4	15.5	15.6	15.50	13.8	13.9	14.0	13.90
4	15.8	15.9	16.0	15.90	14.0	14.0	14.0	14.00
5	16.2	16.4	16.5	16.37	13.9	13.8	13.8	13.83
6	16.6	16.7	16.8	16.70	13.7	13.7	13.7	13.70
7	16.8	16.9	16.9	16.87	13.7	13.8	13.8	13.77
8	16.9	16.9	16.9	16.90	13.85	13.9	14.05	13.93
9	16.85	16.8	16.8	16.82	14.15	14.2	14.2	14.18
10	16.6	16.6	16.5	16.57	14.2	14.4	14.4	14.33
11	16.45	16.5	16.6	16.52	14.3	14.3	14.3	14.30
12	16.65	16.8	16.8	16.75	14.3	14.35	14.4	14.35
13	17.0	17.0	17.1	17.03	14.45	14.55	14.6	14.53
14	16.95	16.8	16.7	16.82	14.7	14.8	15.0	14.83
15	16.4	16.25	16.1	16.25	15.15	15.25	15.4	15.27
16	15.9	15.8	15.7	15.80	15.5	15.45	15.4	15.45
17	15.6	15.6	15.6	15.60	15.25	15.15	15.0	15.13
18	15.6	15.7	15.6	15.63	14.8	14.6	14.55	14.65
19	15.8	15.9	16.0	15.90	14.25	14.1	14.0	14.12
20	16.05	16.05	16.05	16.05	13.75	13.6	13.4	13.58
21	16.0	15.9	15.8	15.90	13.2	13.1	13.0	13.10
22	15.7	15.6	15.4	15.57	12.85	12.8	12.6	12.75
23	15.25	15.15	15.05	15.15	12.45	12.3	12.2	12.32
24	14.9	14.8	14.8	14.83	11.95	11.8	11.8	11.85
25	14.6	14.6	14.45	14.55	11.6	11.6	11.6	11.60
26	14.4	14.4	14.2	14.33	11.6	11.6	11.6	11.60
27	14.0	13.85	13.75	13.87	11.65	11.7	11.8	11.72
28	13.5	13.4	13.3	13.40	11.8	11.8	11.8	11.80
29	13.2	13.2	13.2	13.20	11.7	11.7	11.65	11.68
30	13.2	13.2	13.2	13.20	11.65	11.6	11.6	11.62
31	13.2	13.25	13.3	13.25				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 66 centimètres de profondeur

Tab. XXVI, 4

DATES	JUILLET				AOUT			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	11.6	11.6	11.6	11.60	10.3	10.3	10.2	10.27
2	11.65	11.7	11.8	11.72	10.2	10.2	10.2	10.20
3	11.85	12.0	12.1	11.98	10.25	10.35	10.4	10.33
4	12.25	12.4	12.6	12.42	10.4	10.5	10.6	10.50
5	12.85	13.1	13.2	13.05	10.75	10.85	10.9	10.83
6	13.4	13.5	13.6	13.50	11.1	11.2	11.2	11.17
7	13.65	13.7	13.65	13.67	11.2	11.2	11.2	11.20
8	13.6	13.5	13.4	13.50	11.2	11.2	11.2	11.20
9	13.2	13.1	13.0	13.10	11.2	11.25	11.25	11.23
10	12.9	12.8	12.7	12.80	11.4	11.45	11.5	11.45
11	12.5	12.4	12.35	12.42	11.65	11.8	12.0	11.82
12	12.2	12.1	12.05	12.12	12.2	12.4	12.6	12.40
13	12.0	11.95	11.95	11.97	12.75	12.85	13.0	12.87
14	11.95	12.0	12.0	11.98	13.2	13.3	13.5	13.33
15	12.05	12.1	12.1	12.08	13.6	13.65	13.65	13.63
16	12.2	12.25	12.4	12.28	13.7	13.75	13.8	13.75
17	12.6	12.8	13.0	12.80	13.8	13.8	13.7	13.77
18	13.2	13.45	13.6	13.42	13.65	13.6	13.5	13.58
19	13.9	14.1	14.25	14.08	13.3	13.2	13.05	13.18
20	14.3	14.35	14.3	14.32	13.0	12.95	12.8	12.92
21	14.2	14.0	13.8	14.00	12.75	12.7	12.7	12.72
22	13.45	13.2	12.85	13.17	12.65	12.7	12.75	12.70
23	12.6	12.3	12.15	12.35	12.8	12.8	12.9	12.83
24	11.85	11.7	11.45	11.67	13.0	13.05	13.1	13.05
25	11.35	11.2	11.0	11.18	13.1	13.1	13.1	13.10
26	10.75	10.6	10.45	10.60	13.1	13.05	13.05	13.07
27	10.4	10.3	10.3	10.33	12.95	12.9	12.85	12.90
28	10.3	10.4	10.4	10.37	12.8	12.8	12.8	12.80
29	10.5	10.55	10.5	10.52	12.7	12.7	12.75	12.72
30	10.5	10.45	10.4	10.45	12.75	12.8	12.9	12.82
31	10.4	10.4	10.4	10.40	13.1	13.3	13.6	13.33

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 66 centimètres de profondeur

Tab. XXVI, 5

DATES	SEPTEMBRE				OCTOBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	13.8	14.05	14.25	14.03	16.0	16.15	16.2	16.12
2	14.4	14.55	14.6	14.52	16.35	16.3	16.25	16.30
3	14.6	14.6	14.6	14.60	16.2	16.25	16.3	16.25
4	14.55	14.55	14.45	14.52	16.35	16.4	16.45	16.40
5	14.45	14.45	14.4	14.43	16.6	16.8	16.85	16.75
6	14.4	14.35	14.3	14.35	17.0	17.1	17.2	17.10
7	14.3	14.3	14.35	14.32	17.4	17.55	17.8	17.58
8	14.3	14.3	14.3	14.30	17.95	18.0	18.0	17.98
9	14.2	14.2	14.15	14.18	17.85	17.8	17.8	17.82
10	14.05	14.05	14.1	14.07	17.6	17.6	17.6	17.60
11	14.05	14.1	14.05	14.07	17.55	17.55	17.55	17.55
12	14.05	14.05	14.05	14.05	17.55	17.6	17.6	17.58
13	14.05	14.1	14.2	14.12	17.6	17.6	17.55	17.58
14	14.2	14.35	14.4	14.32	17.55	17.6	17.6	17.58
15	14.5	14.6	14.6	14.57	17.7	17.8	18.0	17.83
16	14 7	14.8	14.8	14.77	18.05	18.2	18.4	18.22
17	14.85	14.95	15.0	14.93	18.55	18.6	18.65	18.60
18	15.2	15.35	15.6	15.38	18.65	18.6	18.6	18.62
19	15.85	16.05	16.3	16.07	18.5	18.45	18.4	18.45
20	16.4	16.35	16.25	16.33	18.2	17.9	17.65	17.92
21	16.1	16.0	15.8	15.97	17.2	16.95	16.65	16.93
22	15.7	15.6	15.6	15.63	16.4	16.3	16.2	16.30
23	15.55	15.55	15.6	15.57	16.15	16.15	16.15	16.15
24	15.6	15.75	15.85	15.73	16.15	16.2	16.2	16.18
25	16.0	16.15	16.3	16.15	16.25	16.35	16.35	16.32
26	16.4	16.5	16.6	16.50	16.35	16.35	16.25	16.32
27	16.5	16.4	16.25	16.38	16.2	16.2	16.1	16.17
28	16.05	16.0	15.85	15.97	16.1	16.1	16.05	16.08
29	15.8	15.75	15.8	15.78	16.05	16.0	16.0	16.02
30	15.8	15.8	16.0	15.87	15.85	15.8	15.65	15.77
31					15.65	15.65	15.65	15.65

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 66 centimètres de profondeur

Tab. XXVI, 6

DATES	NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	15.7	15.75	15.8	15.75	17.0	17.2	17.4	17.20
2	15.85	16.0	16.05	15.97	17.65	17.85	18.05	17.85
3	16.2	16.3	16.4	16.30	18.2	18.25	18.4	18.28
4	16.5	16.6	16.65	16.58	18.4	18.55	18.6	18.52
5	16.75	16.85	17.0	16.87	18.7	18.85	19.0	18.85
6	17.1	17.25	17.4	17.25	19.15	19.25	19.3	19.23
7	17.6	17.8	17.85	17.75	19.45	19.6	19.65	19.57
8	18.0	18.05	18.1	18.05	18.85	20.05	20.3	20.07
9	18.15	18.2	18.2	18.18	20.55	20.6	20.65	20.60
10	18.25	18.4	18.4	18.35	20.9	21.05	21.2	21.05
11	18.5	18.5	18.45	18.48	21.35	21.45	21.6	21.47
12	18.4	18.4	18.45	18.42	21.7	21.75	21.8	21.75
13	18.5	18.6	18.6	18.57	21.8	21.8	21.65	21.75
14	18.6	18.7	18.45	18.58	21.6	21.55	21.4	21.52
15	18.4	18.35	18.25	18.33	21.4	21.4	21.4	21.40
16	18.3	18.4	18.4	18.37	21.4	21.4	21.3	21.37
17	18.5	18.55	18.6	18.55	21.2	21.2	21.05	21.15
18	18.5	18.5	18.45	18.48	21.0	21.05	21.05	21.03
19	18.45	18.45	18.4	18.43	21.15	21.2	21.25	21.20
20	18.4	18.4	18.4	18.40	21.35	21.4	21.4	21.38
21	18.5	18.6	18.85	18.65	21.45	21.5	21.5	21.48
22	18.9	19.1	19.2	19.07	21.55	21.55	21.55	21.55
23	19.25	19.35	19.35	19.32	21.6	21.6	21.6	21.60
24	19.4	19.45	19.45	19.43	21.55	21.5	21.4	21.48
25	19.5	19.55	6.25	15.10	21.3	21.25	21.2	21.25
26	7.4	8.4	9.7	8.50	21.15	21.05	21.0	21.07
27	11.4	12.4	13.2	12.33	20.85	20.8	20.8	20.82
28	14.1	14.6	15.0	14.57	20.75	20.8	20.8	20.78
29	15.4	15.7	16.0	15.70	20.80	20.80	20.75	20.78
30	16.4	16.55	16.65	16.53	20.70	20.60	20.60	20.63
31					20.50	20.50	20.50	20.50

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 96 centimètres de profondeur

Tab. XXVII, 1

DATES	JANVIER				FÉVRIER			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	21.0	21.0	21.0	21.00	21.6	21.65	21.6	21.62
2	21.05	21.1	21.2	21.12	21.5	21.45	21.4	21.45
3	21.2	21.25	21.4	21.28	21.3	21.25	21.2	21.25
4	21.4	21.5	21.6	21.50	21.1	21.1	21.1	21.10
5	21.75	21.8	21.95	21.83	21.05	21.05	21.1	21.07
6	22.1	22.1	22.2	22.13	21.1	21.1	21.2	21.13
7	22.3	22.3	22.4	22.33	21.2	21.2	21.3	21.23
8	22.5	22.6	22.7	22.60	21.4	21.4	21.45	21.42
9	22.75	22.8	22.8	22.78	21.5	21.55	21.6	21.55
10	22.8	22.8	22.8	22.80	21.6	21.6	21.6	21.60
11	22.8	22.8	22.8	22.80	21.7	21.75	21.8	21.75
12	22.8	22.8	22.75	22.78	21.8	21.8	21.8	21.80
13	22.6	22.55	22.4	22.52	21.8	21.8	21.8	21.80
14	22.3	22.2	22.1	22.20	21.8	21.8	21.8	21.80
15	22.0	22.0	21.95	21.98	21.8	21.8	21.8	21.80
16	21.85	21.8	21.8	21.82	21.8	21.85	21.85	21.83
17	21.7	21.6	21.6	21.63	21.9	21.95	21.95	21.93
18	21.4	21.4	21.4	21.40	21.95	21.9	21.85	21.90
19	21.3	21.3	21.3	21.30	21.8	21.7	21.65	21.72
20	21.3	21.35	21.4	21.35	21.6	21.6	21.5	21.57
21	21.4	21.4	21.4	21.40	21.45	21.4	21.4	21.42
22	21.5	21.45	21.45	21.47	21.4	21.4	21.4	21.40
23	21.5	21.55	21.55	21.53	21.35	21.3	21.3	21.32
24	21.55	21.6	21.6	21.58	21.3	21.25	21.2	21.25
25	21.6	21.6	21.6	21.60	21.2	21.2	21.2	21.20
26	21.65	21.7	21.7	21.68	21.2	21.2	21.2	21.20
27	21.7	21.8	21.8	21.77	21.2	21.2	21.2	21.20
28	21.8	21.8	21.8	21.80	21.2	21.2	21.25	21.22
29	21.8	21.75	21.7	21.75				
30	21.65	21.6	21.6	21.62				
31	21.65	21.65	21.6	21.63				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 96 centimètres de profondeur

Tab. XXVII, 2

DATES	MARS				AVRIL			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	21.3	21.35	21.4	21.35	21.4	21.4	21.4	21.40
2	21.4	21.45	21.45	21.43	21.3	21.2	21.2	21.23
3	21.5	21.5	21.6	21.53	21.0	20.85	20.8	20.88
4	21.6	21.6	21.7	21.63	20.6	20.45	20.4	20.48
5	21.8	21.75	21.8	21.78	20.25	20.15	20.05	20.15
6	21.8	21.8	21.9	21.83	20.0	19.9	19.8	19.90
7	21.85	21.85	21.85	21.85	19.7	19.65	19.6	19.65
8	21.85	21.9	21.9	21.88	19.6	19.55	19.5	19.55
9	21.95	21.9	22.0	21.95	19.5	19.45	19.4	19.45
10	22.0	22.0	22.0	22.00	19.4	19.4	19.4	19.40
11	22.0	22.0	21.95	21.98	19.45	19.5	19.55	19.50
12	21.8	21.7	21.6	21.70	19.6	19.6	19.8	19.67
13	21.5	21.4	21.3	21.40	19.8	19.8	19.8	19.80
14	21.2	21.2	21.15	21.18	19.85	19.8	19.8	19.82
15	21.0	20.9	20.8	20.90	19.8	19.8	19.8	19.80
16	20.75	20.65	20.6	20.67	19.7	19.65	19.7	19.68
17	20.55	20.45	20.5	20.50	19.6	19.6	19.6	19.60
18	20.4	20.3	20.25	20.32	19.6	19.5	19.5	19.53
19	20.25	20.2	20.25	20.23	19.5	19.45	19.4	19.45
20	20.25	20.25	20.3	20.27	19.4	19.3	19.2	19.30
21	20.4	20.4	20.4	20.40	19.2	19.1	19.0	19.10
22	20.45	20.5	20.5	20.48	18.95	18.9	18.8	18.88
23	20.55	20.6	20.6	20.58	18.8	18.7	18.7	18.73
24	20.6	20.6	20.6	20.60	18.6	18.5	18.5	18.53
25	20.55	20.55	20.55	20.55	18.4	18.25	18.2	18.28
26	20.6	20.6	20.6	20.60	18.0	17.85	17.7	17.88
27	20.7	20.8	20.8	20.77	17.6	17.4	17.3	17.43
28	20.95	21.0	21.0	20.98	17.2	17.05	17.0	17.08
29	21.05	21.1	21.15	21.10	16.9	16.8	16.8	16.83
30	21.2	21.2	21.2	21.20	16.7	16.7	16.6	16.67
31	21.3	21.4	21.4	21.37				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 96 centimètres de profondeur

Tab. XXVII, 3

DATES	MAI				JUIN			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	16.6	16.6	16.6	16.60	14.6	14.6	14.6	14.60
2	16.55	16.5	16.5	16.52	14.6	14.6	14.6	14.60
3	16.45	16.45	16.45	16.45	14.6	14.6	14.6	14.60
4	16.45	16.5	16.6	16.52	14.7	14.7	14.75	14.63
5	16.6	16.0	16.7	16.43	14.8	14.75	14.75	14.76
6	16.8	16.8	16.85	16.82	14.7	14.65	14.65	14.67
7	16.95	17.0	17.0	16.98	14.65	14.65	14.65	14.65
8	17.05	17.1	17.15	17.10	14.65	14.65	14.65	14.65
9	17.15	17.1	17.2	17.15	14.7	14.7	14.8	14.73
10	17.1	17.1	17.05	17.08	14.8	14.8	14.85	14.82
11	17.0	17.0	17.0	17.00	14.85	14.85	14.85	14.85
12	17.0	17.0	17.0	17.00	14.85	14.9	14.9	14.88
13	17.1	17.1	17.15	17.12	14.9	14.95	15.0	14.98
14	17.2	17.2	17.2	17.20	15.0	15.0	15.1	15.03
15	17.15	17.05	17.0	17.06	15.15	15.2	15.2	15.18
16	16.9	16.8	16.8	16.83	15.4	15.4	15.4	15.40
17	16.7	16.6	16.6	16.63	15.45	15.4	15.35	15.40
18	16.5	16.5	16.4	16.46	15.4	15.4	15.3	15.36
19	16.45	16.45	16.45	16.45	15.2	15.2	15.0	15.13
20	16.55	16.55	16.55	16.55	15.0	14.9	14.8	14.90
21	16.6	16.55	16.5	16.55	14.7	14.6	14.55	14.62
22	16.45	16.4	16.4	16.42	14.4	14.35	14.25	14.33
23	16.35	16.25	16.2	16.26	14.15	14.05	14.0	14.07
24	16.15	16.05	16.0	16.06	13.85	13.8	13.6	13.75
25	15.9	15.8	15.8	15.83	13.6	13.45	13.4	13.48
26	15.7	15.65	15.6	15.65	13.35	13.25	13.2	13.27
27	15.55	15.45	15.35	15.45	13.2	13.2	13.2	13.20
28	15.3	15.2	15.0	15.17	13.15	13.05	13.05	13.08
29	15.0	14.9	14.8	14.90	13.05	13.05	13.05	13.05
30	14.8	14.7	14.7	14.73	13.0	13.0	13.0	13.00
31	14.65	14.6	14.6	14.62				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 96 centimètres de profondeur

Tab. XXVII, 4

DATES	JUILLET				AOUT			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	13.0	12.9	12.85	12.92	11.7	11.7	11.6	11.67
2	12.85	12.85	12.85	12.85	11.6	11.6	11.6	11.60
3	12.9	12.9	12.85	12.88	11.55	11.55	11.55	11.55
4	13.0	13.0	13.05	13.02	11.55	11.55	11.6	11.57
5	13.2	13.2	13.3	13.23	11.6	11.6	11.6	11.60
6	13.4	13.5	13.6	13.50	11.7	11.75	11.8	11.75
7	13.65	13.75	13.8	13.73	11.8	11.8	11.85	11.82
8	13.8	13.8	13.8	13.80	11.85	11.85	11.85	11.85
9	13.8	13.8	13.8	13.80	11.85	11.9	11.9	11.88
10	13.7	13.65	13.6	13.65	11.9	11.95	12.0	11.95
11	13.6	13.5	13.4	13.50	12.0	12.05	12.1	12.05
12	13.4	13,35	13.2	13.32	12.2	12.2	12.3	12.23
13	13.2	132.	13.1	13.17	12.4	12.55	12.6	12.52
14	13.05	13.0	13.0	13.02	12.75	12.8	12.85	12.80
15	13.0	13.0	13.0	13.00	13.0	13.1	13.2	13.10
16	13.0	13.0	13.0	13·00	13.25	13.25	13.4	13.30
17	13.05	13.1	13.2	13.12	13.4	13.4	13.4	13.40
18	13.2	13.3	13.4	13.30	13.5	13.5	13.55	13.52
19	13.6	13.6	13.75	13.65	13.5	13.45	13.4	13.45
20	13.85	13.95	14.0	13.93	13.4	13.35	13.25	13.33
21	14.05	14.05	14.05	14.05	13.25	13.2	13.2	13.22
22	14.0	13.95	13.85	13.43	13.2	13.1	13.15	13.15
23	13.75	13.6	13.55	13.63	13.1	13.1	13.15	13.12
24	13.4	13.2	13.05	13.22	13.15	13.15	13.2	13.17
25	13.0	12.85	12.8	12.88	13.2	13.2	13.25	13.22
26	12.65	12.5	12.4	12.52	13.25	13.25	13.25	13.25
27	12.3	12.2	12.1	12.20	13.25	13.2	13.2	13.22
28	12.0	12.0	11.9	11.97	13.2	13.2	13.2	13.20
29	11.9	11.9	11.85	11.88	13.2	13.1	13.1	13.13
30	11.85	11.8	11.8	11.82	13.1	13.1	13.1	13.10
31	11.8	11.8	11.8	11.80	13.15	13.2	13.2	13.18

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 96 centimètres de profondeur

Tab. XXVII, 5

DATES	SEPTEMBRE				OCTOBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	13.35	13.4	13.5	13.42	15.5	15.55	15.6	15.55
2	13.65	13.7	13.8	13.72	15.65	15.7	15.7	15.68
3	13.9	14.0	14.0	13.97	15.7	15.7	15.8	15.73
4	14.05	14.1	14.1	14.08	15.8	15.8	15.8	15.80
5	14.1	14.1	14.2	14.13	15.85	15 9	16.0	15.92
6	14.2	14.1	14.1	14.13	16.0	16.1	16.2	16.10
7	14.15	14.15	14.2	14.17	16.2	16.25	16.4	16.28
8	14.2	14.2	14.2	14.20	16.45	16.6	16.6	16.55
9	14.15	14.15	14.15	14.15	16.7	16.75	16.8	16.78
10	14.1	14.1	14.1	14.10	16.8	16.8	16.8	16.80
11	14.1	14.05	14.05	14.07	16.8	16.8	16.8	16.80
12	14.05	14.05	14.05	14.05	16.8	16.8	16.8	16.80
13	14.05	14.05	14.05	14.05	16.85	16.85	16.85	16.85
14	14.1	14.1	14.2	14.13	16.85	16.9	16.95	16.90
15	14.2	14.2	14.2	14.20	16.95	17.0	17.05	17.33
16	14.3	14.35	14.4	14.35	17.05	17.1	17.2	17.11
17	14.4	14.4	14.45	14.42	17.25	17.35	17.4	17.33
18	14.6	14.6	14.65	14.62	17.45	17.5	17.55	17.50
19	14.8	14.8	15.0	14.87	17.6	17.6	17.6	17.60
20	15.1	15.2	15.2	15.17	17.6	17.6	17.6	17.60
21	15.25	15.25	15.25	15.25	17.4	17.4	17.25	17.35
22	15.25	15.2	15.2	15.22	17.1	17.0	16.9	17.00
23	15.2	15.2	15.2	15.20	16.8	16.75	16.70	16.75
24	15.2	15.2	15.2	15.20	16.6	16.6	16.6	16.60
25	15.25	15.3	15.4	15.32	16.55	16.55	16.55	16.55
26	15.45	15.5	15.6	15.52	16.55	16.55	16.55	16.55
27	15.6	15.65	15.65	15.63	16.5	16.5	16.45	16.48
28	15.6	15.6	15.6	15.60	16.4	16.4	16.4	16.40
29	15.6	15.5	15.45	15.52	16.4	16.4	16.4	16.40
30	15.5	15.5	15.5	15.50	16.3	16.25	16.2	16.25
31					16.2	16.15	16.1	16.15

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 96 centimètres de profondeur

Tab. XXVII, 6

DATES	NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	16.1	16.1	16.1	16.10	16.65	16.8	16.95	16.80
2	16.1	16.1	16.1	16.10	17.1	17.25	17.4	17.25
3	16.2	16.2	16.2	16.20	17.55	17.65	17.8	17.66
4	16.25	16.35	16.4	16.33	17.8	17.95	18.0	17.92
5	16.4	16.5	16.6	16.50	18.1	18.2	18.25	18.18
6	16.6	16.65	16.7	16.65	18.3	18.4	18.45	18.38
7	16.8	16.85	17.0	16.88	18.55	18.6	18.8	18.65
8	17.05	17.15	17.2	17.13	18.8	18.9	19.05	18.98
9	17.20	17.35	17.4	17.31	19.2	19.25	19.4	19.28
10	17.4	17.45	17.55	17.46	19.45	19.55	19.65	19.55
11	17.6	17.65	17.65	17.63	19.8	19.85	20.0	19.88
12	17.7	17.7	17.75	17.72	20.1	20.2	20.3	20.20
13	17.8	17.8	17.8	17.80	20.4	20.4	20.45	20.42
14	17.85	17.9	17.9	17.88	20.45	20.5	20.5	20.48
15	17.9	17.85	17.85	17.87	20.5	20.45	20.45	20.46
16	17.8	17.85	17.9	17.85	20.45	20.45	20.45	20.45
17	17.9	17.95	18.0	17.95	20.5	20.5	20.45	20.48
18	18.0	18.0	18.0	18.00	20.4	20.4	20.4	20.40
19	18.0	18.0	18.0	18.00	20.4	20.4	20.4	20.40
20	18.0	18.0	18.0	18.00	20.45	20.55	20.55	20.52
21	18.0	18.0	18.05	18.02	20.6	20.6	20.6	20.60
22	18.1	18.2	18.2	18.17	20.65	20.65	20.6	20.63
23	18.3	18.4	18.4	18.37	20.7	20.7	20.75	20.72
24	18.45	18.55	18.6	18.53	20.75	20.75	20.8	20.76
25	18.6	18.6	6.6	14.60	20.75	20.7	20.65	20.70
26	9.3	10.1	11.05	10.15	20.65	20.65	20.65	20.65
27	12.2	12.9	13.45	12.88	20.6	20.55	20.5	20.55
28	14.2	14.6	15.0	14.60	20.5	20.45	20.45	20.47
29	15.4	15.65	15.9	15.65	20.45	20.45	20.45	20.45
30	16.2	16.4	16.5	16.36	20.45	20.45	20.4	20.43
31					20.4	20.4	20.4	20.40

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 1 mètre 26 centimètres de profondeur

Tab. XXVIII, 1

DATES	JANVIER				FÉVRIER			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	20.6	20.6	20.6	20.60	21.4	21.4	21.3	21.37
2	20.6	20.6	20.65	20.62	21.4	21.35	21.3	21.35
3	20.7	20.7	20.75	20.72	21.2	21.2	21.2	21.20
4	20.8	20.85	20.9	20.85	21.2	21.1	21.0	21.10
5	20.95	21.0	21.1	21.02	21.0	21.0	21.0	21.00
6	21.1	21.2	21.3	21.20	21.0	21.0	21.0	21.00
7	21.4	21.4	21.45	21.42	21.0	21.0	21.0	21.00
8	21.5	21.6	21.7	21.60	21.05	21.05	21.05	21.05
9	21.7	21.7	21.75	21.72	21.15	21.2	21.2	21.18
10	21.8	21.9	21.9	21.87	21.2	21.2	21.2	21.20
11	21.95	22.0	22.0	21.98	21.25	21.3	21.35	21.30
12	22.0	22.0	22.0	22.00	21.4	21.4	21.4	21.40
13	22.0	22.0	22.0	22.00	21.4	21.4	21.4	21.40
14	22.0	21.9	21.95	21.95	21.4	21.45	21.45	21.43
15	21.8	21.8	21.75	21.78	21.45	21.45	21.45	21.45
16	21.65	21.65	21.6	21.63	21.5	21.5	21.55	21.52
17	21.6	21.6	21.5	21.57	21.55	21.6	21.6	21.58
18	21.4	21.4	21.35	21.38	21.6	21.6	21.6	21.60
19	21.3	21.3	21.25	21.28	21.6	21.6	21.6	21.60
20	21.2	21.2	21.2	21.20	21.55	21.5	21.45	21.50
21	21.2	21.2	21.2	21.20	21.4	21.4	21.4	21.40
22	21.2	21.2	21.2	21.20	21.4	21.4	21.35	21.38
23	21.25	21.25	21.25	21.25	21.3	21.3	21.3	21.30
24	21.25	21.25	21.25	21.25	21.25	21.2	21.2	21.22
25	21.25	21.3	21.3	21.28	21.2	21.2	21.2	21.20
26	21.3	21.35	21.35	21.33	21.2	21.2	21.2	21.20
27	21.35	21.35	21.35	21.35	21.2	21.2	21.2	21.20
28	21.35	21.4	21.4	21.38	21.15	21.15	21.15	21.15
29	21.4	21.4	21.4	21.40				
30	21.4	21.4	21.4	21.40				
31	21.4	21.4	21.4	21.40				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 1 mètre 26 centimètres de profondeur

Tab. XXVIII, 2

DATES	MARS				AVRIL			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	21.15	21.2	21.2	21.18	21.15	21.15	21.2	21.17
2	21.2	21.2	21.2	21.20	21.2	21.2	21.2	21.20
3	21.25	21.25	21.3	21.27	21.1	21.05	21.0	21.05
4	21.35	21.35	21.35	21.35	21.0	20.9	20.45	20.91
5	21.4	21.4	21.45	21.42	20.8	20.7	20.6	20.70
6	21.45	21.45	21.45	21.45	20.55	20.45	20.45	20.48
7	21.5	21.55	21.55	21.53	20.4	20.3	20.2	20.30
8	21.6	21.6	21.6	21.60	20.2	20.2	20.1	20.17
9	21.6	21.6	21.6	21.60	20.5	20.0	19.95	20.00
10	21.6	21.6	21.65	21.61	19.95	19.95	19.9	19.93
11	21.65	21.65	21.65	21.65	19.85	19.85	19.85	19.85
12	21.65	21.65	21.65	21.65	19.85	19.85	19.85	19.85
13	21.6	21.5	21.4	21.50	19.9	19.9	19.95	19.92
14	21.4	21.4	21.35	21.38	20.0	20.0	20.0	20.00
15	21.25	21.2	21.2	21.22	20.0	20.0	20.0	20.00
16	21.1	21.05	21.0	21.05	19.95	19.95	19.95	19.95
17	20.95	20.9	20.85	20.90	19.9	19.85	19.85	19.87
18	20.8	20.8	20.85	20.82	19.8	19.8	19.8	19.80
19	20.7	20.65	20.6	20.65	19.8	19.8	19.8	19.80
20	20.6	20.6	20.6	20.60	19.75	19.7	19.7	19.71
21	20.6	20.6	20.6	20.60	19.65	19.6	19.55	19.60
22	20.6	20.6	20.6	20.60	19.55	19.5	19.45	19.50
23	20.6	20.6	20.6	20.60	19.4	19.35	19.3	19.35
24	20.65	20.65	20.65	20.65	19.25	19.2	19.15	19.20
25	20.65	20.6	20.6	20.62	19.1	19.05	19.0	19.05
26	20.6	20.65	20.7	20.65	18.9	18.8	18.7	18.80
27	20.7	20.7	20.75	20.71	18.6	18.5	18.45	18.52
28	20.8	20.8	20.8	20.80	18.35	18.25	18.15	18.25
29	20.85	20.85	20.9	20.87	18.05	18.0	17.9	17.98
30	20.95	21.0	21.05	21.00	17.8	17.8	17.8	17.80
31	21.05	21.05	21.05	21.05				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 1 mètre 26 centimètres de profondeur

Tab. XXVIII, 3

DATES	MAI				JUIN			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	17.75	17.65	17.6	17.67	15.65	15.65	15.65	15.65
2	17.6	17.5	17.4	17.50	15.6	15.6	15.6	15.60
3	17.4	17.4	17.4	17.40	15.6	15.55	15.5	15.55
4	17.35	17.35	17.3	17.33	15.5	15.5	15.5	15.50
5	17.3	17.3	17.3	17.30	15.5	15.6	15.55	15.55
6	17.35	17.35	17.35	17.35	15.5	15.5	15.5	15.50
7	17.4	17.4	17.4	17.40	15.5	15.45	15.45	15.47
8	17.45	17.45	17.45	17.45	15.4	15.4	15.4	15.40
9	17.5	17.55	17.6	17.55	15.4	15.4	15.4	15.40
10	17.6	17.6	17.6	17.60	15.4	15.4	15.4	15.40
11	17.6	17.55	17.5	17.55	15.45	15.45	15.45	15.45
12	17.5	17.5	17.5	17.50	15.45	15.5	15.5	15.48
13	17.5	17.5	17.5	17.50	15.5	15.5	15.5	15.50
14	17.55	17.6	17.6	17.58	15.55	15.6	15.6	15.58
15	17.6	17.6	17.55	17.58	15.6	15.6	15.6	15.60
16	17.5	17.45	17.4	17.45	15.65	15.7	15.75	15.70
17	17.4	17.4	17.4	17.40	15.8	15.8	15.8	15.80
18	17.3	17.2	17.2	17.23	15.8	15.8	15.8	15.80
19	17.25	17.15	17.15	17.18	15.8	15.8	15.75	15.78
20	17.1	17.1	17.1	17.10	15.7	15.65	15.65	15.67
21	17.05	17.1	17.1	17.08	15.6	15.5	15.55	15.55
22	17.1	17.05	17.0	17.05	15.4	15.35	15.3	15.35
23	17.0	17.0	17.0	17.00	15.2	15.2	15.1	15.17
24	16.9	16.9	16.85	16.88	15.0	15.0	14.9	14.97
25	16.8	16.8	16.7	16.77	14.8	14.75	14.7	14.75
26	16.6	16.6	16.6	16.60	14.6	14.55	14.5	14.55
27	16.5	16.4	16.35	16.42	14.4	14.4	14.35	14.38
28	16.35	16.3	16.25	16.30	14.3	14.25	14.2	14.25
29	16.2	16.1	16.0	16.10	14.2	14.2	14.15	14.18
30	16.0	15.9	15.85	15.91	14.1	14.1	14.1	14.10
31	15.8	15.8	15.75	15.78				

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 1 mètre 26 centimètres de profondeur

Tab. XXVIII, 4

DATES	JUILLET				AOUT			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	14.05	14.0	13.95	14.00	12.7	12.65	12.6	12.65
2	13.95	13.9	13.85	13.90	12.6	12.6	12.6	12.60
3	13.85	13.85	13.85	13.85	12.5	12.45	12.4	12.45
4	13.85	13.8	13.8	13.82	12.4	12.4	12.4	12.40
5	13.85	13.85	13.9	13.87	12.4	12.4	12.4	12.40
6	14.0	14.0	14.05	14.02	12.4	12.4	12.4	12.40
7	14.05	14.1	14.15	14.10	12.4	12.45	12.45	12.43
8	14.2	14.2	14.25	14.22	12.45	12.45	12.5	12.47
9	14.25	14.25	14.25	14.25	12.5	12.5	12.5	12.50
10	14.25	14.25	14.25	14.25	12.5	12.5	12.55	12.52
11	14.2	14.2	14.2	14.20	12.6	12.6	12.6	12.60
12	14.2	14.15	14.1	14.15	12.6	12.6	12.65	12.62
13	14.05	14.0	13.95	14.00	12.7	12.75	12.8	12.75
14	13.95	13.9	13.85	13.90	12.85	12.9	12.95	12.90
15	13.8	13.8	13.8	13.80	13.0	13.05	13.15	13.07
16	13.8	13.75	13.75	13.77	13.2	13.2	13.3	13.23
17	13.75	13.7	13.75	13.73	13.4	13.4	13.55	13.45
18	13.8	13.8	13.8	13.80	13.5	13.5	13.5	13.50
19	13.8	13.8	13.9	13.83	13.6	13.6	13.6	13.60
20	14.0	14.0	14.05	14.02	13.6	13.55	13.5	13.55
21	14.15	14.2	14.2	14.18	13.5	13.5	13.5	13.50
22	14.25	14.25	14.25	14.25	13.5	13.45	13.45	13.47
23	14.2	14.2	14.15	14.18	13.45	13.4	13.4	13.42
24	14.05	14.0	13.95	14.00	13.4	13.4	13.4	13.40
25	13.85	13.8	13.7	13.78	13.45	13.45	13.45	13.45
26	13.65	13.6	13.5	13.58	13.45	13.45	13.45	13.45
27	13.4	13.35	13.25	13.33	13.5	13.5	13.5	13.50
28	13.2	13.15	13.1	13.15	13.5	13.45	13.45	13.47
29	13.0	12.95	12.9	12.95	13.45	13.45	13.45	13.45
30	12.85	12.8	12.8	12.82	13.45	13.4	13.4	13.42
31	12.8	12.8	12.75	12.78	13.4	13.4	13.45	13.42

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 1 mètre 26 centimètres de profondeur

Tab. XXVIII, 5

DATES	SEPTEMBRE				OCTOBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	13.45	13.45	13.5	13.47	15.3	15.3	15.35	15.32
2	13.6	13.6	13.7	13.63	15.4	15.4	15.4	15.40
3	13.75	13.8	13.8	13.78	15.4	15.4	15.4	15.40
4	13.85	13.9	13.95	13.90	15.45	15.5	15.55	15.50
5	14.0	14.0	14.0	14.00	15.6	15.6	15.65	15.62
6	14.05	14.05	14.1	14.07	15.65	15.7	15.75	15.70
7	14.1	14.1	14.15	14.12	15.8	15.8	15.85	15.81
8	14.15	14.15	14.1	14.13	15.9	16.0	16.05	15.98
9	14.1	14.15	14.15	14.13	16.05	16.1	16.2	16.12
10	14.2	14.2	14.2	14.20	16.2	16.2	16.2	16.20
11	14.2	14.2	14.2	14.20	16.25	16.3	16.35	16.30
12	14.2	14.2	14.2	14.20	16.4	16.4	16.4	16.40
13	14.2	14.2	14.2	14.20	16.4	16.4	16.4	16.40
14	14.2	14.2	14.2	14.20	16.45	16.5	16.55	16.50
15	14.2	14.2	14.2	14.20	16.6	16.6	16.6	16.60
16	14.25	14.25	14.25	14.25	16.6	16.65	16.7	16.65
17	14.3	14.35	14.35	14.33	16.75	16.8	16.85	16.80
18	14.4	14.4	14.4	14.40	16.9	16.9	16.95	16.91
19	14.45	15.5	14.6	14.52	17.0	17.0	17.05	17.01
20	14.6	14.6	14.7	14.63	17.1	17.1	17.15	17.12
21	14.8	14.8	14.85	14.82	17.15	17.15	17.15	17.15
22	14.9	14.9	14.9	14.90	17.1	17.05	17.0	17.05
23	14.95	14.95	14.95	14.95	17.0	16.9	16.85	16.92
24	15.0	15.0	15.0	15.00	16.85	16.8	16.8	16.82
25	15.0	15.0	15.0	15.00	16.8	16.75	16.75	16.78
26	15.05	15.1	15.15	15.10	16.7	16.7	16.7	16.70
27	15.2	15.2	15.2	15.20	16.7	16.65	16.65	16.67
28	15.25	15.25	15.25	15.25	16.6	16.6	16.6	16.60
29	15.3	15.3	15.3	15.30	16.6	16.6	16.6	16.60
30	15.3	15.3	15.3	15.30	16.6	16.55	16.5	16.55
31					16.5	16.45	16.4	16.45

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

A 1 mètre 26 centimètres de profondeur

Tab. XXVIII, 6

DATES	NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
1	16.4	16.4	16.4	16.40	16.6	16.7	16.8	16.70
2	16.4	16.4	16.4	16.40	16.9	17.0	17.05	16.98
3	16.4	16.4	16.4	16.40	17.15	17.2	17.3	17.22
4	16.4	16.4	16.4	16.40	17.4	17.5	17.5	17.47
5	16.4	16.4	16.4	16.40	17.6	17.7	17.8	17.70
6	16.4	16.4	16.45	16.42	17.8	17.85	17.85	17.83
7	16.5	16.55	16.55	16.53	17.95	18.05	18.05	18.01
8	16.6	16.65	16.7	16.65	18.15	18.2	18.3	18.22
9	16.8	16.8	16.85	16.81	18.4	18.45	18.5	18.45
10	16.9	16.95	17.0	16.95	18.6	18.65	18.7	18.65
11	17.05	17.1	17.15	17.10	18.8	18.9	19.0	18.90
12	17.2	17.2	17.2	17.20	19.05	19.15	19.2	19.13
13	17.25	17.3	17.35	17.30	19.3	19.35	19.4	19.35
14	17.4	17.4	17.4	17.40	19.45	19.5	19.55	19.50
15	17.4	17.4	17.45	17.42	19.6	19.6	19.6	19.60
16	17.45	17.45	17.45	17.45	19.65	19.7	19.75	19.70
17	17.5	17.55	17.6	17.55	19.75	19.8	19.8	19.78
18	17.6	17.6	17.6	17.60	19.8	19.8	19.8	19.80
19	17.6	17.6	17.6	17.60	19.8	19.8	19.8	19.80
20	17.65	17.65	17.65	17.65	19.8	19.85	19.9	19.85
21	17.65	17.7	17.7	17.68	19.95	19.95	19.95	19.95
22	17.7	17.7	17.75	17.72	20.0	20.0	20.0	20.00
23	17.8	17.8	17.85	17.81	20.0	20.05	20.05	20.03
24	17.9	17.95	18.0	17.95	20.05	20.1	20.1	20.08
25	18.05	18.1	8.0	14.72	20.1	20.15	20.15	20.13
26	11.4	12.35	13.0	12.25	20.2	20.2	20.2	20.20
27	13.7	14.2	14.5	14.13	20.2	20.15	20.15	20.17
28	14.9	15.2	15.4	15.17	20.15	20.1	20.1	20.12
29	15.7	15.9	16.05	15.80	20.1	20.1	20.1	20.10
30	16.2	16.4	16.45	16.35	20.1	20.1	20.1	20.10
31					20.1	20.1	20.05	20.08

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

RÉSUMÉS DÉCADIQUES

Tab. XXIX

MOIS	DÉCADES	A 7.5 CENTIMÈTRES				A 15 CENTIMÈTRES			
		7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
Janvier..	1	24.18	28.28	28.25	26.90	24.94	26.11	27.79	26.28
	2	18.58	21.39	21.08	20.35	19.70	20.40	21.41	20.50
	3	20.12	23.12	23.15	22.13	21.17	22.10	23.45	22.24
Février..	1	19.79	23.15	23.32	22.08	20.70	21.63	23.45	21.93
	2	20.02	23.04	22.29	21.78	20.92	21.47	22.63	21.67
	3	19.51	23.26	22.25	21.67	20.34	21.34	22.49	21.39
Mars...	1	21.02	24.29	23.72	23.01	22.11	22.91	23.89	22.97
	2	17.15	19.81	19.20	18.72	17.99	18.82	19.51	18.77
	3	19.96	22.66	21.97	21.53	20.81	21.67	22.20	21.56
Avril...	1	14.86	18.10	17.40	16.79	16.08	17.04	17.75	16.96
	2	15.33	18.49	17.80	17.21	16.86	17.55	18.43	17.61
	3	10.13	13.46	12.78	12.12	11.92	12.64	13.67	12.74
Mai....	1	14.13	16.74	16.13	15.67	14.87	15.57	16.21	15.55
	2	12.91	15.63	14.60	14.38	13.90	14.62	15.11	14.54
	3	8.00	11.95	10.82	10.25	9.72	10.62	11.51	10.62
Juin ...	1	10.11	14.66	13.89	12.89	11.49	12.60	13.98	12.69
	2	11.18	13.61	12.74	12.51	12.34	12.87	13.30	12.84
	3	6.01	10.10	8.94	8.35	7.55	8.57	9.60	8.57
Juillet ..	1	10.25	13.33	12.59	12.06	11.23	12.00	12.77	12.00
	2	10.33	14.53	13.25	12.70	11.31	12.48	13.47	12.42
	3	*3.64*	*8.67*	*7.25*	*6.52*	*5.78*	*7.10*	*8.21*	*7.03*
Août...	1	6.90	12.96	11.67	10.51	8.55	10.32	11.94	10.27
	2	10.13	16.46	14.15	13.58	11.93	13.75	14.71	13.46
	3	9.10	16.35	14.49	13.31	10.96	13.75	14.81	13.17
Septembre.	1	11.74	17.19	14.72	14.55	13.23	14.93	15.35	14.50
	2	12.39	19.76	17.46	16.54	14.28	16.67	17.82	16.26
	3	13.35	19.49	17.57	16.80	14.93	17.17	18.00	16.70
Octobre..	1	16.79	21.89	19.41	19.36	17.62	19.30	19.77	18.90
	2	16.57	21.44	19.00	19.00	17.55	19.12	19.64	18.77
	3	12.49	16.77	15.01	14.76	13.45	14.72	15.32	14.49
Novembre.	1	17.45	20.73	19.81	19.33	17.76	18.88	19.71	18.78
	2	16.94	21.29	19.63	19.29	17.62	19.08	19.98	18.89
	3	17.41	19.98	18.76	18.72	17.88	18.39	18.75	18.34
Décembre.	1	19.79	24.63	23.29	22.57	20.35	23.09	23.52	22.32
	2	20.91	23.98	23.31	22.73	21.69	23.00	23.49	22.73
	3	19.02	22.51	21.47	21.00	19.91	21.35	21.97	21.08

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

RÉSUMÉS DÉCADIQUES

Tab. XXX

MOIS	DÉCADES	A 36 CENTIMÈTRES				A 66 CENTIMÈTRES			
		7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
Janvier..	1	24.84	24.70	24.72	24.75	23.26	23.35	23.41	23.34
	2	21.91	21.66	21.57	21.71	22.15	22.12	22.06	22.11
	3	22.63	22.44	22.41	22.49	22.10	22.13	22.13	22.12
Février..	1	21.99	21.89	21.86	21.91	21.64	21.67	21.67	21.66
	2	23.29	23.06	23.00	23.12	22.26	22.23	22.20	22.23
	3	22.62	22.48	22.56	22.55	21.33	21.36	21.39	21.36
Mars...	1	24.17	23.98	23.97	24.04	22.32	22.34	22.36	22.34
	2	21.02	20.80	20.82	20.88	20.53	20.50	20.45	20.49
	3	22.75	22.65	22.67	22.69	21.10	21.17	21.24	21.17
Avril...	1	19.73	19.53	19.48	19.58	19.62	19.54	19.47	19.54
	2	20.17	19.94	19.84	19.98	19.41	19.39	19.38	19.39
	3	16.09	15.89	15.81	15.93	16.65	16.57	16.49	16.57
Mai....	1	16.99	16.93	16.99	16.97	16.19	16.25	16.28	16.24
	2	16.73	16.61	16.62	16.65	16.24	16.24	16.23	16.24
	3	13.93	13.73	13.63	13.76	14.36	14.30	14.21	14.29
Juin....	1	14.37	14.30	14.38	14.35	13.81	13.86	13.91	13.86
	2	15.22	15.06	15.01	15.10	14.64	14.62	14.60	14.62
	3	11.67	11.48	11.50	11.55	12.04	12.00	11.97	12.00
Juillet ..	1	13.76	13.68	13.69	13.71	12.69	12.74	12.76	12.73
	2	13.86	13.79	13.87	13.84	12.69	12.75	12.80	12.75
	3	11.15	10.84	10.75	10.91	11.48	11.37	11.25	11.37
Août ...	1	11.69	11.57	11.68	11.65	10.80	10.85	10.87	10.84
	2	14.85	14.63	14.66	14.71	13.09	13.13	13.16	13.13
	3	14.08	13.92	14.15	14.05	12.88	12.90	13.95	12.91
Septembre.	1	16.02	15.86	15.86	15.91	14.31	14.34	14.35	14.33
	2	16.91	16.73	16.80	16.81	14.79	14.87	14.92	14.86
	3	17.81	17.62	17.65	17.69	15.95	15.95	15.97	15.96
Octobre..	1	19.41	19.31	19.38	19.37	16.93	16.99	17.05	16.99
	2	20.24	20.00	19.97	20.07	17.99	17.99	18.00	17.99
	3	16.92	16.77	16.74	16.81	16.21	16.19	16.11	16.17
Novembre.	1	19.17	19.18	19.30	19.22	17.01	17.12	17.19	17.11
	2	20.36	20.19	20.22	20.26	18.45	18.49	18.44	18.46
	3	18.36	18.61	17.41	18.13	16.02	16.37	15.37	15.92
Décembre..	1	21.77	21 75	22.11	21.88	18.99	19.13	19.25	19.12
	2	24.37	24.22	24.32	24.30	21.39	21.42	21.39	21.40
	3	23.41	23.19	23.20	23.27	21.11	21.09	21.06	21.09

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

RÉSUMÉS DÉCADIQUES

Tab. XXXI

MOIS	DÉCADES	A 96 CENTIMÈTRES				A 1 MÈTRE 26 CENTIMÈTRES			
		7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE	7 a.	2 p.	9 p.	MOYENNE
Janvier..	1	21.89	21.93	22.01	21.94	21.12	21.16	21.21	21.16
	2	21.01	21.98	21.95	21.98	21.69	21.69	21.66	21.68
	3	21.62	21.63	21.62	21.62	21.30	21.32	21.32	21.31
Février..	1	21.33	21.33	21.36	21.34	21.16	21.15	21.11	21.14
	2	21.79	21.79	21.78	21.79	21.47	21.48	21.48	21.48
	3	21.29	21.27	21.27	21.28	21.25	21.25	21.25	21.25
Mars...	1	21.70	21.71	21.76	21.72	21.41	21.42	21.43	21.42
	2	20.97	20.90	20.87	20.91	21.17	21.15	21.11	21.14
	3	20.76	20.79	20.80	20.78	20.73	20.73	20.75	20.74
Avril...	1	20.28	20.20	20.15	20.21	20.64	20.59	20.54	20.59
	2	19.63	19.60	19.61	19.61	19.88	19.87	19.87	19.87
	3	18.03	17.92	17.86	17.94	18.86	18.80	18.74	18.80
Mai....	1	16.77	16.71	16.81	16.76	17.47	17.45	17.44	17.45
	2	16.86	16.82	16.81	16.83	17.43	17.40	17.39	17.40
	3	17.24	17.15	17.09	17.16	16.57	16.54	16.49	16.53
Juin....	1	14.68	14.67	14.69	14.67	15.50	15.50	15·50	15.50
	2	15.12	15.12	15.09	15.11	15.63	15.64	15.64	15.64
	3	13.64	13.58	13.53	13.58	14.76	14.73	14.68	14.72
Juillet ..	1	13.33	13.33	13.35	13.34	14.03	14.02	14.03	14.03
	2	13.30	13.30	13.30	13.30	13.94	13.91	13.91	13.92
	3	12.99	12.71	12.65	12.76	13.58	13.55	13.50	13.54
Août ...	1	11.71	11.72	11.73	11.72	12.48	12.48	12.48	12.48
	2	12.94	12.97	13.00	12.97	13.11	13.12	13.16	13.13
	3	13.19	13.16	13.18	13.18	12.55	12.53	12.54	12.54
Septembre.	1	13.99	14.00	14.03	14.01	13.93	13.94	13.96	13.94
	2	14.37	14.38	14.42	14.39	14.30	14.31	14.33	14.31
	3	15.39	15.39	15.41	15.40	15.07	15.08	15.09	15.08
Octobre..	1	16.06	16.11	16.17	16.11	15.67	15.70	15.74	15.70
	2	17.12	17.15	17.18	17.18	16.64	16.70	16.70	16.67
	3	16.62	16.59	16.55	16.59	16.78	16.74	16.72	16.75
Novembre.	1	16.61	16.67	16.72	16.66	16.52	16.53	16.55	16.53
	2	17.85	17.87	17.88	17.87	17.41	17.42	17.45	17.43
	3	15.87	16.14	15.18	15.73	16.10	16.33	15.47	15.96
Décembre.	1	18.15	18.26	18.37	18.26	17.65	17.73	17.78	17.72
	2	20.33	20.37	20.39	20.36	19.50	19.54	19.58	19.54
	3	20.59	20.58	20.57	20.58	20.08	20.09	20.08	20.08

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

RÉSUMÉS MENSUELS

Tab. XXXII

MOIS	MOYENNES OBSERVÉES A LA PROFONDEUR DE					
	0.075 m.	0.150 m.	0.360 m.	0.660 m.	0.960 m.	1.260 m.
Janvier ..	23.10	22.98	22.97	22.51	21.84	21.38
Février ..	21.85	21.68	22.53	21.78	21.48	21.29
Mars.....	21.10	21.12	22.54	21.33	21.13	21.09
Avril	15.37	15.77	18.49	18.50	19.29	19.75
Mai......	13.33	13.48	15.73	15.55	16.37	17.11
Juin.....	11.25	11.37	13.66	13.49	14.46	15.34
Juillet ...	10.30	10.37	12.76	12.25	13.13	13.82
Août.....	12.49	12.33	13.49	12.31	12.64	12.71
Septembre	15.96	15.82	16.81	15.05	14.60	14.44
Octobre..	17.61	17.29	18.69	17.02	16.62	16.39
Novembre	19.11	18.67	19.20	17.16	16.75	16.64
Décembre	22.07	22.01	23.15	20.56	19.65	19.14
Été......	22.34	22.22	22.88	21.62	20.99	20.60
Automne.	16.60	16.79	18.92	18.46	18.93	19.32
Hiver....	11.35	11.36	13.30	12.68	13.41	13.96
Printemps	17.56	17.26	18.23	16.41	15.99	15.82
Année ...	16.96	16.91	18.33	17.29	17.33	17.43

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

TEMPÉRATURES EXTRÊMES OBSERVÉES

Tab. XXXIII, 1

MOIS	à 0.075 m. de prof.			à 0.150 m. de prof.		
	Maxima	Minima	Différence	Maxima	Minima	Différence
Janvier	31.8	15.9	15.9	30.6	17.4	13.2
Février	27.3	15.8	11.5	26.0	17.2	8.8
Mars	26.1	14.9	11.2	25.5	16.4	9.1
Avril	22.0	6.1	15.9	22.0	9.0	13.0
Mai	19.5	5.2	14.3	18.4	7.2	11.2
Juin	19.0	2.7	16.3	18.0	5.2	12.8
Juillet	19.5	1.4	18.1	17.8	3.9	13.9
Août	21.7	5.2	16.5	19.2	6.4	12.8
Septembre	24.9	8.4	16.5	22.6	11.0	11.6
Octobre	27.2	9.3	17.9	24.0	11.1	12.9
Novembre	24.1	4.8	19.3	22.3	6.9	15.4
Décembre	28.6	16.5	12.1	27.2	18.3	8.9
Année	31.8	1.4	30.4	30.6	3.9	26.7

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

TEMPÉRATURES EXTRÊMES OBSERVÉES

Tab. XXXIII, 2

MOIS	à 0.360 m. de prof.			à 0.660 m. de prof.		
	Maxima	Minima	Différence	Maxima	Minima	Différence
Janvier	26.1	20.3	5.8	24.3	21.1	3.2
Février	24.3	20.0	4.3	22.6	20.9	1.7
Mars	24.4	19.9	4.5	22.6	19.6	3.0
Avril	22.3	14.3	8.0	22.0	15.2	6.8
Mai	18.4	12.4	6.0	17.1	13.2	3.9
Juin	17.1	10.6	6.5	15.5	11.6	3.9
Juillet	16.6	9.5	7.1	14.3	10.3	4.0
Août	15.9	10.2	5.7	13.8	10.2	3.6
Septembre	19.5	15.1	4.4	16.6	13.8	2.8
Octobre	21.7	16.1	5.6	18.65	15.65	3.0
Novembre	21.9	8.4	13.5	19.55	7.4	12.15
Décembre	25.4	16.5	8.9	21.8	17.0	4.8
Année	26.1	*8.4 9.5	*17.7 16.6	24.3	*7.4 10.2	*16.9 14.1

TEMPÉRATURES DU SOL

CORDOBA, 1883

TEMPÉRATURES EXTRÊMES OBSERVÉES

Tab. XXXIII, 3

MOIS	à 0.960 m. de prof.			à 1 m. 260 m. de prof.		
	Maxima	Minima	Différence	Maxima	Minima	Différence
Janvier	22.8	21.0	1.8	22.0	20.6	1.4
Février	21.95	21.05	0.9	21.6	21.0	0.6
Mars	22.0	20.2	1.8	21.65	20.6	1.05
Avril	21.4	16.6	4.8	21.2	17.8	3.4
Mai	17.2	14.6	2.6	17.75	15.75	2.0
Juin	15.45	13.0	2.45	15.8	14.1	1.7
Juillet	14.05	11.8	2.25	14.25	12.75	1.5
Août	13.55	11.55	2.0	13.6	12.4	1.2
Septembre	15.65	13.35	2.3	15.3	13.45	1.85
Octobre	17.6	15.5	2.1	17.15	15.3	1.85
Novembre	18.6	6.6	12.0	18.1	8.0	10.1
Décembre	20.8	16.65	4.15	20.2	16.6	3.6
Année	22.8	*6.6 11.8	*16.2 11.0	22.0	*8.0 12.4	*14.0 9.6

IRRADIATION SOLAIRE

CORDOBA, 1883

Tab. XXXIV, 1

DATES	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
1	63.8	56.0	54.1	43.9	40.5	39.8
2	60.7	56.0	60.5	45.8	44.4	38.1
3	63.2	61.0	52.7	45.9	50.5	36.5
4	64.5	58.0	58.5	47.0	44.5	38.7
5	59.4	60.7	52.0	52.8	44.1	40.6
6	57.2	64.6	59.1	48.8	43.6	41.0
7	52.5	53.0	55.6	52.5	34.6	44.0
8	58.4	59.7	58.6	55.0	30.2	44.5
9	57.5	60.8	63.2	54.9	32.6	41.4
10	61.9	62.8	—	52.7	38.2	42.7
11	52.4	55.4	52.0	53.5	44.8	43.1
12	51.7	55.8	55.9	48.1	42.4	39.7
13	55.4	60.3	52.7	44.4	20.5	39.9
14	60.5	60.9	47.5	50.4	36.6	39.2
15	54.4	54.6	55.4	51.2	36.3	18.0
16	55.1	37.2	53.1	50.5	40.3	23.1
17	61.0	40.8	55.8	48.4	41.0	28.0
18	62.7	55.5	55.6	41.8	42.0	16.0
19	63.8	56.1	58.0	44.1	19.0	28.0
20	62.6	62.2	52.5	44.5	36.8	18.2
21	58.5	58.0	51.1	50.0	39.0	23.3
22	59.2	58.3	52.4	29.0	37.1	29.5
23	60.6	52.4	53.6	41.1	35.2	34.4
24	64.8	56.6	55.5	35.6	41.0	38.1
25	57.3	56.5	60.3	40.8	30.4	38.9
26	62.4	56.7	56.2	44.6	30.0	15.4
27	—	58.6	50.0	47.6	35.6	34.8
28	59.6	56.5	55.0	48.2	37.3	38.8
29	56.7		61.0	42.8	40.0	44.1
30	62.9		56.5	15.4	41.6	42.5
31	54.3		45.8		30.2	

IRRADIATION SOLAIRE

CORDOBA, 1883

Tab. XXXIV, 2

DATES	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBBE	DÉCEMBRE
1	45.3	39.9	39.4	24.4	49.3	57.2
2	43.6	41.1	30.7	53.6	52.0	50.1
3	40.6	40.0	43.8	52.2	49.7	52.0
4	47.2	41.5	45.8	53.4	50.8	55.8
5	21.4	38.9	41.7	48.6	55.4	55.8
6	17.5	42.8	47.2	58.7	59.3	55.1
7	22.9	45.6	37.9	58.8	57.9	56.0
8	35.8	48.6	34.6	50.7	50.2	57.5
9	16.0	48.1	42.6	57.8	60.0	58.8
10	20.7	49.1	41.4	58.2	55.3	57.6
11	37.3	49.8	45.8	52.8	52.1	54.6
12	37.5	44.3	48.8	52.2	58.2	53.5
13	45.3	49.8	49.5	53.3	54.7	52.3
14	41.6	43.9	49.0	54.9	54.0	54.6
15	43.0	46.5	46.1	57.3	55.3	55.7
16	48.0	42.3	48.6	57.7	50.8	59.4
17	49.1	39.2	52.1	51.8	52.9	55.2
18	48.6	—	56.0	55.8	53.5	58.6
19	40.9	40.2	25.2	34.7	52.6	54.6
20	37.9	41.5	46.2	33.5	56.8	52.0
21	35.6	44.7	47.2	49.0	59.3	57.0
22	36.0	49.1	51.3	51.8	56.5	58.1
23	19.6	—	55.0	52.8	55.6	55.2
24	17.7	40.6	56.6	49.6	57.0	50.9
25	38.0	39.7	49.0	28.6	59.3	58.2
26	40.4	48.3	45.0	48.1	55.2	53.6
27	44.6	43.1	46.7	54.7	49.6	57.1
28	37.5	45.0	49.0	42.0	52.8	38.4
29	40.8	46.5	53.3	44.8	48.7	50.8
30	38.9	54.8	50.0	52.1	55.0	51.2
31	38.5	50.0		40.1		55.1

PRÉCIPITATIONS ET ORAGES

CORDOBA, 1883

Tab. XXXV

MOIS	PLUIE		NOMBRE DES JOURS DE			
	hauteur mm.	°/o de la hauteur annuelle	Pluie	Grêle	Eclairs et tonnerre	Eclairs sans tonnerre
Janvier	75.4	10.2	7	—	4	—
Février	57.8	7.8	6	1	6	—
Mars.........	74.6	10.0	5	—	4	2
Avril	11.1	1.5	2	1	1	1
Mai..........	12.2	1.7	6	—	—	—
Juin.........	1.7	0.2	1	—	—	1
Juillet	6.8	0.9	4	—	2	1
Août.........	0	0.0	0	—	—	—
Septembre....	10.4	1.4	3	1	2	1
Octobre......	138.7	18.7	11	2	3	—
Novembre....	232.3	31.4	14	1	11	2
Décembre....	120.2	16.2	9	1	12	—
Été..........	253.4	34.2	22	2	22	—
Automne.....	97.9	13.2	13	1	5	3
Hiver........	8.5	1.1	5	—	2	2
Printemps....	381.4	51.5	28	4	16	3
Année	741.2	100.0	68	8	45	8

REMARQUES GÉNÉRALES

En publiant mes observations météorologiques faites en 1882,* j'ai donné une description détaillée de la position topographique de mon habitation située à 1 kilomètre de l'Observatoire Astronomique National, vers le nord ; c'est lá même que se sont pratiquées les observations notées dans les pages précédentes.

Faute de données plus precises, j'avais évalué l'altitude de ma maison á 408^{m}5. Grâce á la bonté de mes amis, messieurs les ingénieurs ETIENNE DUMESNIL et CHARLES CASAFFOUSTH, je suis aujourd'hui en état de donner la différence exacte de niveau que existe entre l'Observatoire et le lieu de mes observations. En effet, ces messieurs ont eu l'amabilité de faire un nivellement spécial d'où résulte une différence de 32^{m}87 entre les seuils des deux lieux d'observation, de manière que d'accord avec les calculs de M. GOULD, supposant la hauteur de l'Observatoire égale á 438^{m}5 au-dessus de niveau moyen du Rio de La Plata vis-á-vis de Buenos Ayres, il s'en suit que l'altitude de ma maison, rapportée au même niveau, est de 405^{m}6, c'est-à-dire á peu prés de 3^{m} moindre que celle que j'avais supposée.

Je profite de cette occasion pour témoigner aux distingués ingénieurs mes remerciments les plus empressés pour le grand service qu'ils ont bien voulu me rendre.

La publication des observations de quelques éléments météorologiques pratiquées à midi ne répond à aucune vue scientifique : ce sont les renseignements fournis à une Gazette de Córdoba, le *Progreso* pour constituer son bulletin météorologique journalier. Voilá pourquoi je n'y ai pas eu égard dans la formation des moyennes du jour ni dans les listes des maxima et minima des décades ou mois.

---

* Voir *Boletin de la Acad. Nac. de Ciencias,* Tomo V, pág. 49–100.

J'ai exécuté personnellement les observations excepté dans le cas où mon épouse ou ma sœur PAULINE, familiarisées l'une et l'autre à ce genre d'observations, ont eu la bonté de me remplacer.

Il manque les données sur la nébulosité et la direction et force du vent pour que mes observations soient celles d'une station complète météorologique : mais je n'ai voulu que compléter les observations qui se pratiquent régulièrement á l'Observatoire depuis le 1er septembre 1872, étudiant et observant de mon côté l'évaporation et la température du sol avec quelques éléments nécessaires pour une discussion de mes résultats.

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE

(Tab. I-IV)

L'instrument

L'instrument dont je me suis servi, est le baromètre normal nº 133, fabriqué par la maison si renommée de M. R. FUESS de Berlin, combinaison de baromètre à siphon et à cuvette, proposée par M. H. WILD qui l'appelle « baromètre de contrôle ». *

Je regrette que mon instrument n'ait pas été comparé avec le normal de l'Institut Météorologique de Prusse, comme je l'avais désiré.

Le 30 novembre et le 1er décembre 1881 eut lieu una comparaison avec le baromètre normal du Bureau Central Météorologique annexé à l'Observatoire Astronomique de Córdoba.

Le baromètre de cet institut est du système Fortin â cuvette très-grande, fait par Negretti et Zambra de Londres, et il semble que des comparaisons antérieures ont donné comme résultat un accord parfait de ses indications avec celles du normal de Kew ; au moins je n'ai pas vu qu'aucune correction constante soit appliquée à ses lectures. Je suppose que l'instrument s'emploie depuis le commencement des observations de l'Observatoire, c'est-à-dire depuis le 1er septembre 1872.

---

* Voir : *Mélanges Physiques et Chimiques,* Tome XI. — Bericht über die wissensch. Instrumente auf d. Berlin. Gewerbe-Ausstellung 1879, pag. 223 et suivantes.

Le résultat des 5 observations simultanées des deux instruments est le suivant :

> Baromètre normal de l'Observatoire — Fuess n° 133 = — 0.45mm. avec une erreur probable du résultat = à ± 0.0192, celle d'une observation = à ± 0.0430.

La différence de niveau des deux instruments pendant les comparaisons a été de 46mm.; la correction qui en résulterait est trop peu de chose pour en faire cas.

Les épreuves répétées auxquelles j'ai soumis mon instrument, démontrent l'absence complète d'air dans le vacuum, expérience qui n'est pas réalisable avec le baromètre de l'Observatoire.

Provisoirement et jusqu'à ce que je puisse traiter plus à fond la question de la différence des deux instruments, je donne mes observations barométriques sans la correction négative de 0.45mm.

Ainsi, pour rapporter mes observations à celles de l'Observatoire il faut leur appliquer les corrections suivantes :

Cause de la différence de niveau (32m87)....	— 2.79mm
Correction résultante de la comparaison....	— 0.45mm
Correction totale.........	— 3.24mm

Dans le calcul de la correction pour cause de la différence de niveau j'ai employé la formule hypsométrique de Ruehlmann et les suivantes données relatives à l'Observatoire :

Pression atmosphérique moyenne....	723.78^{mm}[*]
Température moyenne de l'air.......	16°7 C[**]
Humidité relative moyenne.........	69 $^0/_0$[**]
D'où Force élastique de la vapeur....	9.8^{mm}

Il résulte la même correction, si le calcul s'appuie sur mes observations pour l'année 1883.

Résultats

La pression moyenne a été de 727.05mm (moyenne arithmétique des trois observations journalières á 7 am., 2 pm., et 9 pm. Les moyennes mensuelles oscillent entre 730.33 (Juillet) et 724.52 (Décembre), donnant une amplitude de 5.81mm.

La pression la plus forte fut observée le 19 août á 7 am; elle était de 740.08mm. Comme la plus faible, qui eut lieu le 11 mai á 2 pm., était de 713.61, nous avons une oscillation absolue de 26.47mm.

L'oscillation la plus grande dans un même mois a été celle de Mai (24.59^{mm}), la moindre, celle de Décembre (10.99).

L'amplitude moyenne diurne (nous nous bornons ici aux trois observations journalières de la combinaison de 7, 2 et 9 heures et nous donnons comme telle la différence des observations faites á 7 am. et á 2 pm.) a été de 2.02mm. en général; mais elle a eu son maximum en Octobre (2.60mm.) et son minimum en Juillet (1.65mm.) ; elle est de 1.81mm. en été, de 1.91mm. en automne, en hiver de 1.86mm., mais de 2.49mm. au printemps.

Passant aux moyennes du jour, nous dirons seulement que la moyenne maxima a été de 738.69mm — le 21 Juillet — et la plus basse de 716.13mm. le 9 Novembre.

---

[*] Voir : *Anales de la Oficina Meteorológica.* Tomo II, pag. 5 ; relative à Septembre 1872 — Décembre 1876. Je ne connais pas de publication postérieure sur la pression atmosphérique de Córdoba.

[**] *Anales de la Oficina Meteor.*, Tomo III, pag. 504.

TEMPÉRATURE DE L'AIR

(Tab. V–X)

Instruments

Les thermomètres employés sont les mêmes dont j'ai fait mention en publiant mes observations de l'année passée ; on y trouvera la description de leur exposition, aucun changement n'ayant eu lieu depuis lors.

Le thermomètre á été comparé plusieurs fois avec l'instrument normal Fuess nº 109 dont les indications s'examinent scrupuleusement tous les ans. Il en est de même pour le thermomètre à minima ; celui à maxima a en outre été corrigé tous les jours par les observations faites à midi et á 2 heures de l'après-midi, pour éliminer les effets que la radiation de l'abri double à persiennes, un peu petit, a pu peut-être causer.

Tous les chiffres notés dans la table V ont les corrections faites d'après les résultats de ces comparaisons et tous se rapportent au thermomètre centigrade.

Résultats

La température moyenne annuelle, déduite des trois observations journalières à heures fixes, à été de 16°84, ou, donnant préférence à la combinaison $^1/_4$ (VII + II + 2 × IX), elle à été de 16°39, pendant que celle résultant des indications du thermométrographe est de 17°02.

Pour le mois le plus chaud (Janvier) il a résulté une température moyenne de 23°58 (23.09 d'après le thermomètrographe), pour le plus froid (Juillet) une de 9°78 (10°17), d'où provient l'oscillation annuelle moyenne de 13°80 (12°92).

De la température maxima — 40°6 — observée le 4 Janvier à 2^h pm., et la plus basse, — 5.6, du 23 Juin á 7^h am., il s'en suit une oscillation annuelle absolue de 46°2, mais conformément aux indications des thermomètres á maxima et à minima elle a été de 47°8.

L'amplitude diurne périodique est en général de 11°78, elle atteint son maximum en hiver (14°81) et son minimum au printemps (9°55); en été elle est presque égale á celle du printemps (9°73) et celle de l'automne est de 13°02. Elle a été très faible en Novembre (7°64), Décembre et Octobre, et très grande en Août (17°27, Avril et Juin.

L'oscillation diurne moyenne apériodique (M-m) à été en général de 15°16 ; sa valeur pour le mois d'Août est de 19°50, de 12°38 pour Novembre.

Si nous considérons l'oscillation absolue observée dans un même mois, celle d'Avril (36°4) se distingue par sa grandeur de toutes les autres ; la plus faible, celle de Novembre, à été de 22°0, celle de Février (24°0) ressemble à cette dernière.

La moyenne du jour le plus chaud est celle du 4 Janvier (34°20), la plus basse, celle du 22 Juin (1°27). Seulement deux fois — en Janvier — la moyenne du jour à été supérieure à 30° et elle à été inférieure à 5° 1 fois en Mai, 3 fois en Juin et 6 fois en Juillet.

Des températures isolées supérieures à 35° sont rares : examinant les observations faites à 2^h p.m., nous trouvons 7 cas en Janvier, 1 en mars et 1 en Octobre.

Il se sont observées des températures égales ou inférieures à 0° :

	à 7 am.	á 9 pm.	Thermom. à min.	
Avril.........	3 (—)	—	5 (1)	fois
Mai..........	1 (—)	—	4 (—)	»
Juin	8 (1)	1 (—)	10 (3)	»
Juillet.........	7 (2)	3 (—)	12 (3)	»
Août..........	6 (—)	—	9 (—)	»
Septembre....	—	—	4 (—)	»
Somme....	25 (3)	4 (—)	44 (7)	fois

(Les chiffres mis entre deux parenthèses indiquent des températures égales ou inférieures à — 5°).

La première gelée a eu lieu le 19 Avril (en 1882 elle fut le 14 Avril), la dernière le 21 Septembre.

Dans le Tab. IX j'ai calculé la variabilité moyenne interdiurne selon la méthode introduite par M. J. **Hann***, que j'ai moi-même employée dans d'autres travaux sur cet élément climatologique**.

Voir les chiffres dans le tableau, ainsi que le résumé des changements de température contenus dans le Tab. X, 1, 2 et 3.

FORCE ÉLASTIQUE DE LA VAPEUR

(Tab. XI-XIV)

La série présentée dans le Tab. XI n'est pas de même origine. Je m'étais proposé d'observer avec un hygromètre ajustable de la classe fabriquée par M. **Hottinger** de Zurich, successeur de **Goldschmid** (hygrométre système **Koppe**,) et j'ai pratiqué ainsi les observations depuis le commencement de l'année jusque vers le milieu de Mars.

Mais la grande quantité de poussière qui enveloppe cette ville la plupart du temps, avait dès le commencement de Mars ôté beaucoup de sensibilité au mécanisme si délicat de l'appareil, de manière que hors les ajustements réguliers il fallait, au moyen du psychromètre, faire un contrôle et appliquer une correction pour chaque observation. Enfin depuis le 27 Mars, je me vis obligé à le remplacer définitivement par un psychromètre,

Cet instrument, divisé en $^1/_5$°, provient de la maison de

---

* Sitzungsber. d. Wien. Akad. de Wiss. Bd. LXXI (1875), II Abth. April-Heft.—Zeitschr. d. Oesterr. Ges. f. Met. XI (1876).

** *Boletin de le Acad. Nac. de Cienc.*, Córdoba, Tomo V, pag. 307-114 ; Tomo VI, pag. 5-160.

Hottinger et a été soigneusement comparé avec le thermomètre normal.

La force élastique a été calculée d'aprés les tables connues de Jelinek, ayant égard á la pression barométrique du moment de l'observation.

La moyenne annuelle á été de 9.3mm; c'est aussi la moyenne de toutes les observations faites le soir. Le maximum des moyennes mensuelles (13.7mm.) appartient á Décembre, le minimum (4.4mm.) á Août.

Le maximum de force élastique (20.8mm.) fut observé le 25 Mars á midi, le minimum (1.9mm.) le fut le 8 Septembre à 2 heures.

HUMIDITÉ RELATIVE

(Tab. XV-XVII)

Le moyenne annuelle à été de 63.9 °/₀; deux mois, seulement, Août et Septembre, présentent une moyenne inférieure à 60 °/₀ (celui-ci de 51.1, le premier de 47.0 °/₀); de tous les autres mois qui donnent une moyenne qui varie entre 60 et 70, Mai se distingue par l'humidité maxima de 69.9 °/₀.

La saturation de l'air n'a été observée que 6 fois : á 7 a.m. le 8 Janvier, 11 Février, 4 Avril, 24 Mai et 26 Novembre, et le soir du 10 Février. Le minimum (10.9°/₀) se trouva être le 7 Août à 2 heures; un autre trés remarquable de 12.4 fut observé le 10 Septembre.

Des degrés d'humidité inférieurs à 20 °/₀ se sont présentés depuis le mois d'Avril jusqu'en Septembre, assez fréquemment en Août et Septembre, mais jamais pendant les mois d'été.

EVAPORATION

(Tab. XVIII-XXII)

L'instrument employé pour les observations est de **Hottinger**, n° 104, système **Wild**, et sa position a été la même que celle de l'an passé, c'est-á-dire, le plateau destiné à l'évaporation sans abri situé du côté de l'abri thermométrique à 2.05 m. de hauteur au-dessus de la superficie du sol; l'autre plateau à la même hauteur des thermomètres (2.30 m.) et placé sur la balance dans l'intérieur de l'abri.

La quantité totale de l'eau évaporée à l'air libre et au soleil á été de 2117.5mm, ayant été de 2412.3 durant l'année 1882, ce qui donne une évaporation moyenne diurne de 5.80mm. Ce chiffre s'élève à 7.79 mm. en Janvier et est seulement de 3.35 en Mai.

Quoique l'humidité relative soit plus basse en hiver, la température élevée de l'été fait que son évaporation l'emporte de beaucoup sur celle de l'hiver.

La somme d'evaporation diurne approche trés-rarement de 0 mm., il n'y á pas de jour dans toute l'année où elle ait été égale à 0 mm.

D'un autre coté nous trouvons le maximum de l'évaporation diurne le 4 Janvier (jour qui donne la température la plus élevée de l'année) — 17.8mm, et 27 fois une évaporation supérieure á 10 mm, á savoir :

En Janvier et Décembre........	6	fois
Septembre....................	4	»
Février, Août et Octobre.......	3	»
Avril et Juillet...............	1	»

A l'abri, l'évaporation totale de l'année à été de 989.8 mm, somme á laquelle Janvier a contribué pour 124.6, Mai seulement pour 56.3. Par conséquence la quantité moyenne évaporée par jour est de 2.71 mm., oscillant entre 4.02 (Janvier) et 1.82 mm. (Mai). Le maximum, observé également le 4 Janvier, est l'unique somme supérieure á 10 mm. qui ait été observée pendant toute l'année, aussi n'y a-t-il pas d'évaporation inférieure à 0.3 mm. par jour.

Quant á la proportion entre l'évaporation sans abri et l'évaporation abritée, la Tab. XXII nous fait voir qu'elle a été 2.14. Cette proportion a été de 2.55 en Novembre, de 1.85 en Mai et de 1.86 en Juin.

TEMPÉRATURE DU SOL

(Tab. XXIII-XXXIII)

Comme je l'ai exposé plus amplement dans la publication de mes observations relatives à 1882, je m'étais décidé pour la méthode d'observation de Lamont, et j'avais commencé à observer aux 5 profondeurs de 15, 36, 66, 96, et 126 centimètres. Pour 1883 j'ai pu ajouter l'observation à la profondeur de 7. 5 cm. A cette profondeur et à celle de 15cm. je me suis servi, á defaut d'autre instrument, des deux thermométres du psychromètre nº 152 de Fuess et je regrette de n'avoir pu observer, par la même raison, la température de la superficie du sol, observation trés désirable d'aprés les résolutions du congrés international de météorologistes réuni á Rome. J'espère être en état de commencer ces observations l'an prochain.

Tous les chiffres qui figurent dans les tableaux, ont été corrigés d'aprés les comparaisons avec le thermomètre normal.

Température à 7.5 centim. de profondeur. La moyenne annuelle a été de 16°96; les moyennes mensuelles oscillent entre 23°10 (Janvier) et 10°30 (Juillet). L'observation qui donne la température la plus élevée (31°8) eut lieu à 9 heures du 4 Janvier; ce même jour présente aussi la moyenne la plus haute, 29°70, pendant que l'observation dans laquelle fut notée la température la plus basse, fut faite á 7 am. le 25 Juillet (1°4), jour dont la moyenne a été de 4°50. C'est l'unique moyenne diurne inférieure á 5°.

A 15 cm. de profondeur. Les moyennes annuelles et mensuelles se distinguent trés peu de celles que nous venons de donner pour la profondeur de 7.5 cm. : l'annuelle 16°91, les extrêmes mensuelles 22°98 (Janvier) et 10°37 (Juillet). Avant de connaître bien la marche diurne et par conséquent les vraies moyennes, nous ne pouvons donner que ces chiffres-lá. Les températures extrêmes s'observèrent le 4 Janvier à 9 pm. (30°6, moyenne de ce jour-là 28°37) et le 25 Juillet à 7 am. (3°9, moyenne diurne 5°17).

A 36 cm. de profondeur. Moyenne annuelle = 18°33 ; la mensuelle de Décembre (supérieure á celle de Janvier en 0°18) 23°15, celle de Juillet 12°76. Les moyennes diurnes extrêmes sont celles du 5 Janvier (25.90) et du 26 Juillet (9.63). La température la plus faible fut observée le 26 Juillet á 2 pm., elle était égale á 9°5 ; l'autre extrême, de 26°1, se fit sentir le 8 Janvier à 7 am.

A 66 cm. de profondeur. Les moyennes mensuelles ont oscillé entre 22°51 (Janvier) et 12°25 (Juillet), résultant la moyenne annuelle = à 17°29.

Moyennes extrêmes diurnes : le 8 Janvier 24°25 et le 2 Août 10°20. Température extrême : 24°3 le 8 Janvier à 9 pm. et le 9 à 7 am., 10°2 le 1er Août à 9 h. am. et le 2 Août 3 fois.

A 96 cm. de profondeur. Moyenne annuelle : 17°33 ; moyennes mensuelles extrêmes: Janvier 21°84 et Août 12°64.

Moyennes diurnes extrêmes : 22°80 le 10 et le 11 Janvier, 11°55 le 3 Août.

Les températures extrêmes : 22°80 le 9-12 Janvier et 11°55 le 3 et le 4 Août.

A 1.26 m. de profondeur. La moyenne annuelle à été 17°43, les mensuelles extrêmes : 21°38 pour Janvier et 12°71 pour Août.

Les moyennes diurnes extrêmes 22°00 le 12 et le 13 Janvier, 12°40 le 4, 5 et 6 Août.

Pendant quelques mois des observations horaires se sont faites afin de réunir quelques données pour la détermination de la marche diurne de la température dans les couches supérieures du sol.

Leur nombre n'est pas encore suffisant pour en donner les résultats dès â présent ; je les continuerai à l'avenir, si du moins mes ocupations me permettent de mettre ce projet á exécution.

En attendant, voici les différences moyennes des températures extrêmes observées dans une journée dans les couches supérieures :

Oscillation diurne périodique

Profondeur	Heures	Été	Automne	Hiver	Printemps	Année
0.075m	II-VII	3°48	3°08	4°80	4°81	4.04
0.150m	IX-VII	2°27	1°56	2°41	2°22	2.08
0.360m	VII-II	0°16	0°18	0°16	0°10	0.15

Le petit nombre d'observations sur la température du sol dans l'hémisphère méridional — je ne connais que celles qui ont été faites à Melbourne (1861-63) par M. Neumayer et celles de Sydney (1870-75)*, m'a déterminé à faire un calcul provisoire des constantes de la formule de Poisson :

$$\log \Delta_p = A - Bp$$

sur la base des amplitudes annuelles, exprimées par la différence des moyennes annuelles extrêmes.

Utilisant les observations faites dans toutes les couches du sol et calculant par la méthode des moindres carrés, il résulte:

$$\log \Delta_p = 1.10452 - 0.1413p,$$

d'où

$$\Delta_0 = 12°72.$$

---

* D'après Wild, Repert. d. Meteor., VI, n° 4.

Le degré de conformité entre l'observation et le calcul est démontré par les chiffres suivants :

Profondeur	Amplit. calc.	Amplit. obs.	Calc.— Obs.
L'air.........	—	13°80	—
Superf. du sol.	12°72	—	—
0.075m......	12.41	12.80	—0.39
0.150m......	12.12	12.61	—0.49
0.360m......	11.31	10.39	+0.92
0.660m......	10.26	10.26	±0.0
0.960m......	9.31	9.20	+0.11
1.260m......	8.44	8.67	—0.23

La valeur de $K = \frac{k}{C}$, dérivée de B, résulte $= 0.5643$, à la température moyenne de 17° et relative á gravier et sable micacé.

Si nous ne tenons compte que des trois couches les plus profondes, il s'en suit

$\log \Delta_p = 1.08721 - 0.1211\, p$; $\Delta_0 = 12°22$ et K (calculée de B) $= 0.7682$, avec la concordance suivante entre le calcul et l'observation :

Profondeur	Amplit. calc.	Amplitud obs.	Calculé - Obs.
0.660m	10°17	10°26	—0.09
0.960m	9°35	9°20	+0.15
0.260m	8°60	8°67	—0.07

Utilisant les données résultantes pour calculer les profondeurs où les amplitudes ont certaines petites valeurs, nous trouvons

Δ_p	p (6 couches)	p (3 couches)
1°0	7.81m	8 98m
0°5	9.94m	11.46m
0°1	14.88m	17.23m
0°01	21.95m	25.49m

Il ne convient pas de pousser plus loin le calcul avec des données qui comprennent une époque relativement si courte.

En terminant, il me reste á expliquer le motif des chiffres doubles dans les minima et les oscillations mensuelles, qui se trouvent dans les Tab. XXXIII, 2 et 3.

Les chiffres précédés d'un astérisque proviennent de la basse température anormale produite par l'inondation de tout le jardin à cause de la grêle du 25 Novembre qui, dans le court intervalle d'un quart d'heure, couvrit le sol d'une épaisse couche de grêlons. Ce fort minimum extraordinaire qui a eu lieu dans un mois chaud, ne peut étre pris en considération lorsqu'il s'agit de donner les températures extrêmes.

L'IRRADIATION SOLAIRE

(Tab. XXXIV)

L'instrument qui á servi, est un thérmomètre noirci enveloppé d'un tube libre d'air dont le reservoir sphérique est de 4 cm. de diamètre. Il se trouve à 1.60 m. au-dessus du sol dans un endroit convenable du jardin. La correction nécessaire de 1° a été appliquée aux chiffres du tableau.

Voici les moyennes et les températures maxima observées en 1883 :

Mois	Moyenne	Maximum	Date
Janvier	59°35	64°8	24
Février	56.71	64.6	6
Mars	54.97	63.2	9
Avril	45.71	55.0	8
Mai	37.41	50.0	3
Juin	34.68	44.5	8
Juillet.............	36.38	49.1	17
Août..............	44.65	54.8	30
Septembre	45.85	56.6	24
Octobre	49.58	58.8	7
Novembre	50.99	60.8	9
Décembre	54.58	59.4	16

Année 47°57, ou 23° plus que la moyenne annuelle des maxima observés.

PRÉCIPITATIONS ET ORAGES

Le pluviomètre, d'une ouverture circulaire de 500 cm. carrés, modèle de la Deutsche Seewarte de Hambourg, se trouve á 1.50 m. au-dessus du niveau du sol.

La hauteur totale des précipitations a été de 741.3 mm. pour 454.7 mm. de l'année 1882; elle est à peu près de 50 mm. supérieure à la quantité moyenne annuelle observée en dix années à l'Observatoire. Comparant, par saisons, les quantités moyennes avec celles qui sont tombé en 1883, et exprimant les unes et les autres par fractions de la somme annuelle, nous avons le rapport suivant :

	Moyenne	1883
Été.........	51.4 %	34.2 %
Automne....	19.9 %	13.2 %
Hiver.......	3.1 %	1.1 %
Printemps...	25.6 %	51.5 %

La division de la quantité totale par le nombre de jours de pluie, ou la densité de la pluie par jour a été 2.27 mm. en 1882, et seulement 1.09 mm. en 1883.

En 2 jours il est tombé des quantités considérables d'eau: le 18 Octobre en 8 heures, entre pluie et grêle, une hauteur de 52.9 mm. et le 25 Novembre (jour cité en résumant les observations de la température du sol), en 47 minutes, 72.6 mm. de hauteur de grêle et de pluie. La gréle de ce jour se distingue par sa grandeur, quelques grélons pesaient de 50 à 60 grammes, et la couche qu'elle forma, avait plusieurs centimètres d'épaisseur et ressemblait à une couche de neige.

Classifiant le reste des pluies par son intensité, nous avons :

Jours de pluie d'une hauteur de	01–10 mm......	14
» » »	1–10 mm......	28
» » »	10–20 mm......	13
» » »	20–30 mm......	7
» » »	30-40 mm......	4

La moitié des pluies étaient accompagnées d'orages; il a plu 33 jours avec et 35 sans orages. En été prédominent les pluies produites par les orages, le contraire arrive pendant l'automne et l'hiver et au printemps la moitié des pluies tombe sans qu'il y ait orage.

15 précipitations se sont produites sans que le pluviomètre ait indiqué la moindre quantité mesurable.

Córdoba, Août 1884.

ERRATA

Table	Colonne	Lisez	au lieu de :
V, 12	Décembre 2, 9 p.	18.0	18.9
XV, 1	Janvier 22, 9 p.	90.0	91.0
XVIII, 6	Juin 4, 9 p. à l'ombre	1.2	2.2
XXIII, 2	Avril 13, 9 p.	17.8	17.5
XXIV, 1	Février 2, 9 p.	19.2	19.3
XXIV, 2	Avril 25, 7 a.	9.0	5.0
XXV, 4	Juillet 28, 2 p.	10.6	10.5
XXVII, 4	Juillet 13, 2 p.	13.2	132
XXVII, 4	Juillet 22, moyenne	13.93	13.43
XXVIII, 2	Avril 9, 7 a.	20.05	20.5
XXX	Août, 3me décade, 9 p.	12.95	13.95
XXXII	Juin à 1.260 m.	15.29	15.34
—	Décembre à 0.960 m.	19.76	19.65
—	Été à 0.960 m.	21.03	20.99
—	Hiver à 1.260 m.	13.94	13.96
—	Année à 0.960 m.	17.34	17.33

DETERMINACION DE LA LATITUD
DE ALGUNOS LUGARES
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Por el Doctor OTTO KNOPF

Astrónomo de Berlin

(CON LÁMINA)

En el mes de Agosto del año 1883, acompañando en su último viaje científico al Dr. Brackebusch, catedrático de mineralogía en la Universidad de Córdoba, tuve ocasion de determinar las latitudes de algunos pueblos del norte de la República Argentina. Desgraciadamente, el cronómetro que llevaba y que me habia sido proporcionado por la Oficina Hidrográfica de la República, no se prestaba para un viaje á mulas, motivo por el que no pude llevarlo conmigo, privándome así de poder tambien determinar la longitud de dichos puntos.

El sextante de que he hecho uso para las observaciones, sale de la fábrica de Negretti y Zambra de Lóndres. Despues de correjidas las posiciones de los espejos, no pude encontrar otro error de alguna importancia fuera del error de índice ó de colimacion, él que he tenido en cuenta en mis cálculos. Los ángulos podian leerse con un vernier hasta una aproximacion de diez segundos. El horizonte artificial que he usado es de azogue.

Como no tenia cronómetro, sinó solamente un reloj bastante ordinario, empleé un método con el cual no importaba nada la exactitud de la hora, suponiendo que tenia el reloj una marcha constante, lenta ó precipitada, durante las observaciones.

Este método es el siguiente :

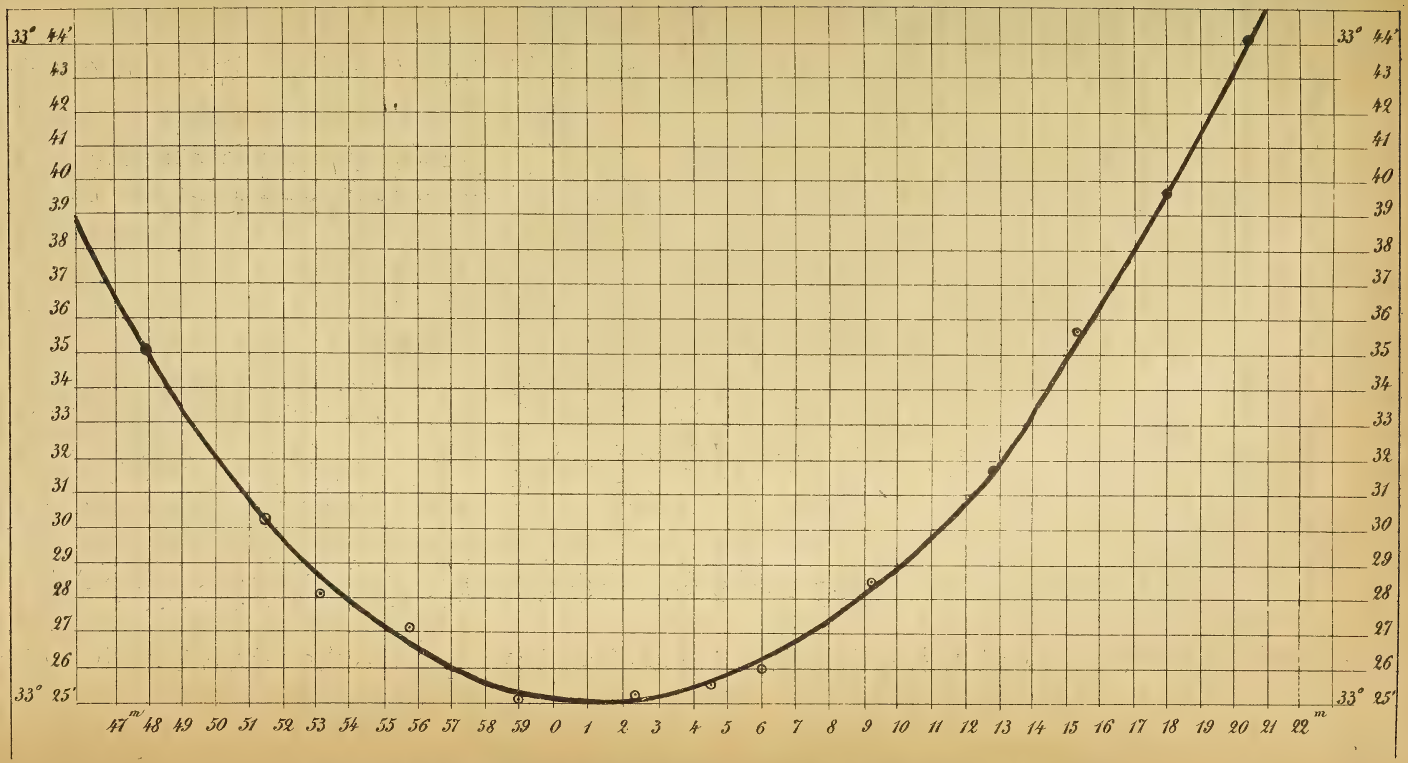
Despues de haber observado una serie de alturas del sol, de 20 minutos antes hasta 20 minutos despues de mediodia, anotando cada vez el momento de la observacion, deducia de las alturas observadas las distancias zenitales, y formaba despues un cuadro (ver la lámina) en el que los tiempos de observacion servian de abscisas y como ordenadas las distancias zenitales. Uniendo entónces los puntos por medio de una curva continua, puede verse con bastante exactitud cual es la distancia zenital que corresponde al mediodia verdadero, con tal que sea bastante grande la escala. Agregando despues la declinacion del sol á esta distancia zenital, si el polo visible y el sol se encuentran del mismo lado del ecuador ó, en caso contrario, deduciendo la declinacion de la distancia zenital, resulta la latitud del punto de la observacion.

La figura nos muestra las observaciones de Salta, hechas en los dias 30 y 31 de Agosto de 1883.

Las distancias zenitales del sol con los tiempos de observacion se encontraron como sigue :

Tiempos de observacion				Alturas del sol		
Agosto 30:	23^h	47^m	50^s	33°	35′	7″
—	23	51	27	33	20	21
—	23	53	7	33	28	6
—	23	55	47	33	27	7
—	23	59	3	33	25	7
Agosto 31:	0	2	26	33	25	11
—	0	4	26	33	25	36
—	0	6	1	33	26	1
—	0	9	16	33	28	26
—	0	12	51	33	31	47
—	0	15	19	33	31	37
—	0	18	3	33	39	37
—	0	20	28	33	44	11

Lam. III.



ALTURAS DEL SOL TOMADAS EN SALTA, 30 Y 31 DE AGOSTO DE 1883

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

En la figura, la distancia zenital del sol en el meridiano resulta igual á 33° 25′ 0″.

La declinacion del sol en aquel momento ó á las 4^h 20^m del tiempo de Greenwich, era 8° 37′ 6″ al norte. Deduciendo este valor de aquella distancia zenital, la latitud de Salta resulta ser igual á 24° 47′ 9″.

En Tucuman y Córdoba tuve ocasion de ensayar el sextante de que habia hecho uso, determinando las latitudes de esas dos capitales y comparando los resultados obtenidos por mi con los deducidos por el Observatorio Nacional. Segun este Instituto, Tucuman se encuentra por 26° 50′ 31″ de latitud y Córdoba por 31° 25′ 15″. Mis observaciones me dieron 26° 50′ 26″ para Tucuman (Hotel Union) y 31° 25′ 14″ para Córdoba (Hotel de Europa); otra observacion me ha dado 31° 25′ 12″ para Córdoba.

Me han parecido satisfactorios estos ensayos.

Los demás resultados de mis observaciones son los siguientes :

Salta	24°	4′	
Cafayate	26	1′	9″
Rosario de la Frontera	25	5	0
Los Horcones (Hectom. 1545 de la prolong.		48	3
del F. C. C. N.)	25	42	2

Las latitudes de estos lugares no se habian determinado ántes ó por lo ménos no ha llegado á mi conocimiento, á no ser la de Salta que lo fué por el malogrado viajero francés, Dr. Crevaux que encontró la latitud de esa ciudad igual á 24° 46′ 2″. En los mapas, la latitud de Cafayate es muy diferente de la que he encontrado; sin embargo, estoy persuadido de que mis resultados merecen ser tomados en cuenta, miéntras no se hagan determinaciones con mejores instrumentos y por lo tanto mas precisas.

Durante el mes de Febrero de 1884 he tambien determinado con un teodolito la declinacion de la brújula en Rosario de la Frontera. Siento que la lectura de los ángulos del límbo en la cual se movia la brújula ofrecia tantas dificultades. Como promedio he encontrado la declinacion igual á 11°6 al Este.

Berlin. Julio de 1884.

INFORME

SOBRE LAS

OBSERVACIONES DEL PASO DE VENUS

PRACTICADAS POR LA COMISION ASTRONÓMICA ALEMANA EN BAHIA BLANCA

Por BRUNO PETER
Observador 1º del Observatorio Astronómico en Lipsia

(Escrito para el *Boletin de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*

El Gobierno del Imperio Aleman organizó cuatro expediciones, para la observacion del paso de Venus por el disco solar, que debia tener lugar el 6 de Diciembre de 1882.

Al efecto formó una Comision especial, nombrando jefe de ella al profesor Auwers en Berlin, la cual, desde bastante tiempo atrás, se ocupaba en acumular los datos mas ámplios, para lograr lo mejor posible el estudio de un fenómeno tan interesante para la Astronomia.

La eleccion de las estaciones, para la observacion, correspondientes á las diferentes Comisiones, fué objeto de un estudio serio.

Era preciso llenar dos condiciones: en primer lugar, la estacion debia estar colocada, por su posicion geográfica, de modo que presentase el mayor movimiento paraláctico posible de Venus sobre el disco solar, de cuya estension debia deducirse la medida fundamental de la astronomia, y por otra parte, las condiciones del clima debian ofrecer la suficiente garantía, para que en el dia decisivo, el tiempo no perturbase los trabajos.

La misma naturaleza del fenómeno en cuestion, exijia la distribucion de las estaciones, acomodándolas proporcionalmente para ambos hemisferios, con el objeto de conseguir las observaciones del movimiento paraláctico de los lados opuestos.

Poca dificultad ofrecia la eleccion de los dos sitios en el hemisfero árctico, presentando el territorio de América del Norte una serie de sitios convenientes. Fueron elejidos para estaciones del Norte, Hartford en Connecticut, y Aiken en Carolina meridional, de las cuales se podia esperar con alguna seguridad el buen éxito de la empresa.

Para las estaciones meridionales era menester elijir un lugar situado lo mas cercano posible de la zona antártica, por ofrecer estos lugares condiciones mas favorables, para aprovechar la aparicion de ese fenómeno cuya observacion debia servir para resolver la determinacion de la paralaje solar.

Prescindiendo de las condiciones del clima siempre menos favorables mientras es mayor su aproximacion á esa zona, era preciso tomar en consideracion para la eleccion de esas estaciones, los medios de trasporte disponibles, contando la Comision solamente con las líneas de vapores ya establecidas, no teniendo esta vez buques especiales á sus órdenes, como se le habia facilitado en 1874.

Era precíso decidirse entre dos lugares: ó las islas Malvinas, ó algun sitio en el estrecho de Magallanes, y despues de haberse informado la Comision con toda prolijidad, resolvió establecer el observatorio en Punta Arenas situado en el Estrecho de Magallanes.

Este lugar, considerado nuevamente bajo el punto de vista astronómico, satisfacia perfectamente á todas las exijencias y habia probalidades que el tiempo en Punta Arenas permitiese la observacion de una parte considerable del paso: sin embargo, era indispensable encontrar un sitio para la estacion meridional restante, que por su posicion meteorológica ofreciere garantías para el buen éxito de los trabajos en cuestion y tambien para conseguir en todo caso observaciones correspondientes en el continente meridional, tomando en cuenta el éxito tal vez dudoso, de las observaciones por hacer en Punta Arenas.

Principalmente apoyado en las observaciones meteorológicas, hechas por el Sr. Caronti, recien publicadas por el profesor Sr. Gould, se elijió Bahia Blanca en la República Argentina.

Aunque el movimiento paraláctico es de poca estension por una parte del paso, á lo ménos en este sitio, fundándose en las observaciones meteorológicas citadas, se podia esperar con casi absoluta seguridad, que fuera posible efectuar las observaciones en Bahia Blanca con buen éxito, sino durante toda la duracion del paso, por lo menos en su mayor parte.

Haremos en seguida la relacion del resultado conseguido por la Comision astronómica Alemana enviada á Bahia Blanca.

La Comision destinada para las observaciones en Bahia Blanca estaba formada por los astrónomos Srs. Dr. Hartwig de Estrasburgo y Dr. B. Peter de Lipsia, el ayudante científico, estudiante W. Wislicenus de Estrasburgo, y por el ayudante mecánico H. Mayer, de Monaco, siendo jefe el Sr. Dr. Hartwig.

El dia 16 de Setiembre la Comision se embarcó en uno de los vapores de la línea Hamburgo–Buenos Aires en el *Petrópolis* y en 15 de Octubre, despues de un viaje normal, echó anclas en la rada de Buenos Aires.

Solamente dos dias duró nuestra estancia en la Capital de la República Argentina, embarcándonos ya en el alba del

18 de Octubre en *El Villarino*, para seguir nuestro viaje hacía el Sur, al lugar destinado.

El equipaje de la Comision, componiéndose de cerca de setenta bultos se transbordó del vapor *Petrópolis*, directamente al *Villarino*, sin pasar por la aduana previa licencia del Gobierno Argentino, quien nos brindó las mas nobles atenciones en toda ocasion y nos envió, como huéspedes de la República á Bahia Blanca.

Aunqne el tiempo estaba muy tempestuoso, llegamos á las 48 horas á la bahia, â cuyo extremo esta situada Bahia Blanca.

Despacio y sondeando continuamente, avanza el *Villarino* por el canal estrecho, proporcionándonos bastante tiempo para examinar desde la cubierta el paisaje. La vista de esta pampa vasta, desierta y poco ondulada no era muy consoladora: lo poco que se podia observar de Bahia Blanca desde nuestro vapor, estaba envuelto hasta el suelo en densas nubes de arena y polvo. Otros pasajeros, conocedores del paraje, nos informaron que en Bahia Blanca durante esta estacion, las tempestades de arena eran muy frecuentes: perspectiva poco halagüeña para nuestro estudio científico.

El *Villarino* ancló cerca de los pontones, destinados para el embarco y desembarco de toda mercaderia que llega ó sale, no pudiendo seguir su camino mas adelante por la poca profundidad del agua.

A las 3 de la tarde nos embarcamos en el vaporcito perteneciente al aparejo del *Villarino*, llevando cuatro cronómetros y algun equipaje de mano para desembarcarnos en el verdadero puerto.

No puedo guardar recuerdos agradables de este desembarco, recibiéndonos á nuestra llegada al piso firme de la República, ya de noche oscura, una borrasca de piedras, lluvia y descargas eléctricas, violentas pasando por todas las fatigas posibles.

La primera diligencia fué buscar un sitio á propósito para practicar nuestras observaciones, y nos ocupábamos desde el primer dia de nuestra llegada de este objeto, ayudados lo mejor posible por el Sr. Caronti.

Lo mas conveniente habría sido probablemente establecernos al Norte de Bahia Blanca, encima de una de estas eminencias, producidas por las ondulaciones que presenta el terreno: pero sin tomar en consideracion el dificil trasporte de nuestro equipaje tan voluminoso, no era prudente alejarnos demasiado de Bahia Blanca, siendo uno de nuestros problemas determinar por telégrafo la diferencia de longitud entre nuestro observatorio, el de Montevideo y el de Patagones.

Encontramos al fin un sitio, muy á propósito para nuestros deseos, en la chacra del Sr. Pronzati, situada á cerca de una legua, al poniente del pueblo. A mas, esta chacra dista solamente algunos centenares de metros del hilo telegráfico para Patagones, así que habia posibilidad de comunicarnos directamente desde nuestro observatorio con Montevideo y evitando así el trasporte delicado y trabajoso de los cronómetros á la estacion del telégrafo en Bahia Blanca, siempre que el Gobierno Argentino nos facultase para establecer en la chacra una estacion temporal, comunicada con esta línea.

Por este motivo nos decidimos á establecer nuestra estacion en la chacra de Pronzati y se hizo acto continuo la solicitud al Gobierno de la República para que nos concediese licencia de colocar un hilo en comunicacion con nuestro observatorio durante el tiempo preciso para la determinacion telegráfica de la longitud.

El Gobierno correspondió inmediatamente á nuestro pedido con la mayor condescendencia, dando órden de construir desde luego una oficina telegráfica provisoria en la chacra de Pronzati.

Ahora se podia principiar á armar nuestras casas de fierro para observatorio, las que habiamos traído desarmadas de Europa.

El tiempo nos era sumamente desfavorable, por lo que nos demoramos mucho en este trabajo. Se habia levantado un fuerte pampero que dejó sin efecto el trabajo de desembarcar nuestros cajones del ponton.

Despues de varios dias así perdidos sin poderlos aprovechar, pudimos al fin lograr el trasporte á su destino de todo el material perteneciente á la Comision.

Durante nuestra permanencia en Bahia Blanca se habia tomado ya por medio del círculo de reflexion la altura del sol, para informarnos del estado de nuestros cronómetros.

Tan pronto nos fué posible, procedimos á la determinacion del meridiano en el terreno señalado para la construccion de nuestro observatorio y situado al poniente de la chacra, para orientar la posicion de los edificios, dejando marcado el circuito exterior de ellos.

Nuestro observatorio astronómico se componia de dos torres de fierro, cuya parte superior podia jirar sobre un eje vertical y á mas de un corredor, colocado entre estos y provisto de dos aberturas en direccion del meridiano.

En este corredor debia montarse el instrumento de tránsito y el instrumento universal, mientras que la torre que mira al Naciente debia servir para el heliómetro y la que está al Poniente para acomodar un refractor de seis piés.

La parte inferior é inmovil de las torres, como tambien las paredes del corredor estaban construidas con planchas fuertes de fierro hasta la altura de un hombre, y todos bien unidas por medio de tornillos y clavos.

Las bóvedas jiratorias y el techo de la galeria se formaron de un esqueleto de barras de fierro forjado, bien unidos entre si con tornillos. El vacío que habia quedado entre ellas se llenó con un tejido de cintas de fierro y á mas se cubrió, tanto las bovedas, jiratorias como la galeria con lona fuerte bien empapada de aceite y pintada de blanco.

Las aberturas de las torres podian abrirse y cerrarse desde el interior por medio de cuerdas.

El montaje de estos edificios nos costó muchísimo trabajo, porque era indispensable trabajar personalmente por falta de operarios idóneos, siendo nuestro deseo concluir lo mas pronto posible los edificios para dar principio á nuestras observaciones.

Tempestades y lluvias nos obligaron muchas veces á abandonar nuestra tarea, amenazando destruir lo que con tanto trabajo acabábamos de colocar.

Fuera de estas sólidas construcciones de fierro, habiamos levantado en una planicie de cespedes al Norte de la torre del poniente una casita, cuyas paredes eran formadas de persianas de madera, destinada para los instrumentos meteorológicos.

Al Norte de la torre con el heliómetro y trazado sobre el meridiano del mismo se construyó un edificio de madera, que debia servir para la colocacion de un colimador para el heliómetro, siendo de suma importancia conservar en el interior de este edificio durante largos espacios de tiempo una temperatura la mas constante posible.

Todo el terreno ocupado fué cercado con alambre de fierro, para asegurarse contra los animales que pastean libremente en la pampa.

Bastante dificultades nos presentó la construccion de pilastros bien aislados para colocar encima de ellos los instrumentos. El único material disponible eran ladrillos de calidad inferior para garantir lo suficiente la solidez. Cavando los cimientos para ellos encontrabamos ya á la hondura de medio metro un piso firme, que no nos permitia profundizar mas los trabajos. Así era inevitable que los sacudimientos ocasionados por el jiro de las torres, atravesando algunas veces la capa delgada de tierra, se comunicaban á los pilastros, produciendo perturbaciones.

Con éxito completo pudimos conseguir aislar los pilastros respecto al observador mismo, haciendo pisos de madera, bien separados de ellos, que sin tocar directamente el suelo, estaban asegurados en la misma construccion de fierro del observatorio.

Miéntras los astronómos de casi todas las demás naciones se habian propuesto como problema principal observar los contactos, quiero decir, la entrada y salida de Venus en el disco solar, en 1874 los astrónomos alemanes sacaron mucho mas provecho del fenómeno. No limitándose á la observacion de los contactos, que seria posible no podria lograrse en caso de tiempo desfavorable, presentándose visible la otra fase del fenómeno, y siendo además la observacion dificultada por fenómenos secundarios, que las más veces son originados por un velo denso, nuestros astrónomos hicieron mediciones durante toda la duracion del paso, para asegurar la posicion de Venus delante del disco solar.

Para la ejecucion de estas observaciones se sirvieron ya en 1874 del heliómetro, tal vez el aparato mas delicado para mediciones en aquella época.

Por analogía, las cuatro Comisiones alemanas fueron armadas en 1882 con heliómetros idénticos del sistema Frauenhofer, que tenian una abertura libre de tres y media pulgadas y en cuyo manejo cuidadoso el personal científico de todas las comisiones se habia adiestrado en Estrasburgo, Berlin y Potsdam. Por esta disposicion se podia alcanzar una perfecta uniformidad en el modo de practicar las observaciones.

Como lo hemos referido, fué colocado nuestro heliómetro en la torre del poniente, sobre un pilastre de forma triangular, acerca de medio metro de altura y construido de ladrillos.

Siendo movible la parte del aparato que marca la altura del polo y los demás tornillos para la correccion de fácil acceso, pudimos ya en la primera noche despejada orientar en poco tiempo el instrumento y principiar con las mensuraciones indispensables para obtener los datos fundamentales para su precision, de los cuales daremos cuenta mas adelante.

En la torre del poniente encontró su colocacion un refractor paraláctico de un foco de seis piés, que debia prestar sus servicios para dos objetos: para la observacion del contacto y tambien para efectuar las observaciones de todas ocultaciones de estrellas que tubieren lugar, observaciones que debian servir para la deduccion de la longitud de los sitios de observaciones.

Con este objeto se habia formado ya durante nuestro viaje en el vapor un compendio de los catálogos, comprendiendo las posiciones de todas las estrellas, hasta las de novena magnitud, que durante nuestra permanencia podian ser ocultadas por la luna, y se habian hecho los cálculos para conocer aproximadamente el tiempo de entrada y salida, como tambien los ángulos correspondientes de sus posiciones.

La division de los limbos del instrumento facilitaba además la observacion de estrellas aun desconocidas que fuesen ocultadas y cuya identificacion era fácil.

Al efecto, un observador debia examinar, durante los intérvalos entre las demás observaciones, la cercanía de la luna, para descubrir estrellas próximas á su ocultacion.

A nuestro pesar, no correspondia el resultado á nuestras esperanzas, por no poder lograr, á causa del firmamento nublado, la mayor parte de estos fenómenos.

En la galeria situada entre las dos torres giratorias estaba colocado encima de la columna al Poniente un instrumento de tránsito de Pistor y Martins con telescopio angular, para ejecutar la determinacion regular del tiempo.

Hallándonos en posesion de un registro bastante completo de las estrellas polares meridionales, pudimos limitarnos á observar las estrellas de reloj y polares en el meridiano.

Por desgracia la declinacion de los instrumentos era poco constante, principalmente en el primer tiempo de nuestra permanencia, así que nos vimos obligados á nivelar frecuentemente los ejes horizontales.

En el Meridiano del instrumento de tránsito levantamos una señal meridional formada de una tabla negra con rayas blancas. Las ondulaciones del terreno nos obligaron á colocar esta mira á distancia de algunas leguas en direccion al Norte, por cuyo motivo se debia prescindir de iluminarla para las observaciones durante la noche y se la empleaba principalmente para correjir con prontitud y exactitud el instrumento de tránsito, y el instrumento universal, siempre, cuando nos vimos obligados à sacarlos de sus sitios para limpiarlos de la arena fina introducida por la fuerza de las borrascas en la guarnicion de los aparatos.

Encima de la columna oriental se colocó un gran instrumento universal con telescopio angular de Repsold.

Este debia servir tanto como instrumento de observacion para obtener las culminaciones de la luna observadas simultáneamente por dos instrumentos, como tambien para la mensuracion de las alturas circunmeridionales de las estrellas, á fin de averiguar la latitud geográfica de nuestro observatorio.

Por desgracia no podia servirnos para este último objeto, habiendo recibido probablemente en el transbordo un golpe fuerte y no encontrándonos con los recursos necesarios para componer este defecto.

Llevábamos ademas un segundo refractor montado paralácticamente de un foco de seis piés, destinado para un segundo observador, y tambien para las observaciones de contacto ó de las estrellas; pero este aparato no estando asegurado de una manera estable fué acomodado con su pié encima de unos rodillos movibles.

Se habia desistido de ocupar el heliómetro para las observaciones de contactos para no esponer sin necesidad este instrumento á los rayos del sol.

Un tercer telescopio con su lente algo mas grande que el heliómetro y colocado fijo en la casita construida para este objeto, nos sirvió como colimador para el heliómetro.

En la casita, para las observaciones meteorológicas, se encontraban los termómetros máxima y mínima, psycrómetro y higrómetro de cabello, habiendo hallado su colocacion en nuestra habitacion el barómetro á mercurio y dos aneroides.

La observacion y apuntacion de estos instrumentos se hizo cada 3 horas, comenzando á medio dia, ocupacion bastante penosa para el encargado, principalmente en los dias nublados.

En cuanto á relojes, conducimos cuatro cronómetros trasportables, fabricados en Alemania y examinados en el Observatorio marítimo de Hamburgo, de los cuales dos eran arreglados al tiempo medio y los otros dos al tiempo sideral; á más llevábamos un pequeño cronómetro sideral portátil y un reloj de péndulo con compensacion de mercurio.

Para la colocacion de este reloj se habia construido en uno de los rincones de nuestro estudio, despues de escavar la tierra hasta cerca de un metro, un pilar macizo, bien aislado.

Pocos dias nos bastaron para arreglar lo suficiente el andar del reloj, corrigiendo la longitud del péndola.

El reloj, sistema Horwich, nos servia de norma y se cotejaban con regularidad los cronómetros que fueron empleados, tanto ántes como despues de las observaciones practicadas con ellos, apuntando estas comparaciones en el libro diario de observaciones.

Tambien se cotejaban cada mediodía, despues de haberles dado cuerda, todos los cronómetros entre sí y con el reloj normal.

Haremos tambien mencion de un modelo, manejable por medio de una manija, que esplicaba la aparicion de los contactos y la formacion de gotas que los acompañan.

Además habia provision de diversas herramientas y el correspondiente material, para componer pronto los pequeños defectos ocasionados casualmente en los aparatos.

Establecido de esta manera nuestro pequeño observatorio, bastante hábil para las diversas mensuras astronómicas en la Pampa Argentina, aguardábamos con ansiedad al dia que debia ofrecernos el fenómeno del paso de Venus.

El intérvalo de tiempo, una vez acabada la construccion de nuestro observatorio, como tambien la colocacion y rectificacion exactas de nuestros aparatos, no fué dedicado de ninguna manera â la ociosidad, sinó que los trabajos que era preciso ejecutar en estos aparatos y los que debian hacerse valiéndose de ellos, teniendo relaciones directas con el paso, reclamaron toda nuestra atencion.

Aunque todos los instrumentos y especialmente el heliómetro habian sido revisados con toda prolijidad antes de nuestra partida, determinando sus constantes y que habria que hacer una revisacion análoga á nuestra vuelta, sin embargo era indispensable continuar examinando perfectamente y con independencia los aparatos durante nuestra permanencia en la estacion, debiendo ellos suministrarnos el material suficiente para la determinacion estricta del paso.

Era indispensable hacer tales revisiones en el lugar de la observacion, pudiendo perderse alguno de los aparatos, ó ser destruido de modo que cualquiera comprobacion de su estado, durante el tiempo de las observaciones, nos hubiera sido imposible.

La determinacion matemáticamente exacta de la longitud de nuestro observatorio fué uno de nuestros principales problemas, exijiendo de nosotros no solamente la mas pronta determinacion absoluta de nuestro observatario, sinó que tuvimos que buscar tambien la diferencia con la de Montevideo, valiéndonos al efecto del telégrafo. En esta ciudad nos aguardaba parte de la Comision, destinada para Punta Arenas, con el objeto de hacer las observaciones correspondientes y lo mismo con la de Patagones, sobre el rio Negro, donde se habia establecido una Comision francesa.

Por medio de las observaciones de las ocultaciones de estrellas fijas por la luna y observaciones de culminaciones de la misma se adoptó la determinacion absoluta.

Esta observacion se efectuó, trabajando los dos astrónomos simultáneamente con el aparato de tránsito y el instrumento universal, sirviéndose de los mismos cronómetros y de modo que los observadores cambiaban de aparatos, tratando que cada uno de ellos consiguiera con el mismo aparato culminaciones las mas idénticas posibles sobre los dos bordes.

De la obra «Verzeichniss der Vierteljahrsschrift» se tomaron las estrellas de comparacion y á mas se incluyeron, en los casos dables, las estrellas zenitales, teniendo el mayor cuidado para la determinacion exacta del azimut, de la inclinacion y colimacion.

Mucho nos favorecia la suerte en la observacion de las culminaciones lunares, logrando observar cerca de diez y seis completas, distribuidas proporcionalmente sobre ambos bordes.

Varias de estas observaciones lograron hacerse durante unos vacíos lúcidos locales, quedando todo lo demâs del firmamento oscurecido por densas nubes é iluminado sin cesar por relámpagos.

Nos ocupamos todo el tiempo hasta las vísperas de levantar nuestro observatorio con la observacion de ocultaciones de estrellas y culminaciones de la luna; mientras que la determinacion telegráfica de la diferencia de longitud con Montevideo y Patagones se efectuó en los primeros dias, despues de la colocacion de nuestro observatorio.

Desde Montevideo nos comunicaron que nuestros cólegas habian llegado en Punta Arenas, provistos de doce cronómetros y que estaban prontos á cambiar señales con nosotros.

Nuestras instrucciones designaban cuatro noches para este objeto, tiempo indispensable, pero suficiente, para eliminar en el resultado final todos los errores constantes personales.

Colocado el aparato telegráfico en nuestro despacho, fué trasmitida la correspondencia por el Sr. Ipola, Inspector de telégrafos, que nos acompañó durante todo el tiempo empleado en las operaciones.

En la primera noche dí, durante un espacio de tiempo convenido, cada diez segundos la señal telegráfica, observando un cronómetro arreglado al tiempo medio y para obtener puntos de partida seguros, dí la señal recien en el primer segundo y no al principio el minuto, para evitar la pérdida de las primeras ó últimas señales, por perturbaciones casuales.

Estas señales fueron recibidas en Montevideo por un astrónomo, que se servia de un cronómetro arreglado al tiempo sideral.

El Dr. Hartwig apuntó al mismo tiempo las mismas señales, valiéndose del cronómetro arreglado al tiempo sideral y se tomó la precaucion de colocar los aparatos de modo que él no podia sentir los golpes de mi cronómetro, sinó solamente los de la tecla, es decir, las señales realmente dadas por mí.

Otro observador, en Montevideo, armado tambien de un cronómetro arreglado al tiempo medio, dió la misma série de señales, que fueron recibidas de lo misma manera en Bahia Blanca y Montevideo segun tiempo sideral. Pasado un corto intérvalo, llegaron otra vez señales de Montevideo las que nosotros trasmitimos en seguida de nuevo para Montevideo, y fueron estas registradas en ambas estaciones al tiempo sideral.

Los cronómetros que habian servido, fueron comparados antes despues del cambio de señales, con el Hohwü y fueron además cotejados varias veces entre sí durante los intérvalos.

Antes y despues de la llamada para hacer funcionar el telégrafo, se practicaron en ambas estaciones determinaciones exactas del tiempo, para marcar con exactitud la hora y el andar del reloj.

Estas observaciones, que segun la instruccion eran muy sencillas, para hacerlas en poco tiempo exijieron una gran atencion y bastante tiempo.

Ya en el primer dia destinado á cambiar señales, no se podia conseguir, que el telégrafo trabajase permanentemente, por causa de las inmensas descargas eléctricas y tempestades tan generales en aquella época.

A pesar de tan variados obstáculos é interrupciones, que nos obligaron muchas veces emplear seis y hasta ocho horas, para concluir una sola operacion, que, en circunstancias normales, podia hacerse en una hora, y sin podernos ausentar por un momento del aparato: sin embargo conseguimos un buen resultado de todos los cambios de señales durante los cuatro dias destinados á este objeto, y pudimos considerar bien exacta la comunicacion de la longitud de nuestra estacion con la de Montevideo que ya estaba bien determinada.

Con ménos dificultades y ménos pérdida de tiempo se hicieron las observaciones análogas con Patagones, no siendo necesario ocupar para estas el cable submarino.

Una vez colocado fijo el heliómetro en su posicion, principiamos las observaciones regulares en él; las que consistian, de dia principalmente, en medir el diámetro del sol y, durante la noche, en observar distancias de estrellas.

Cuando el tiempo y los otros trabajos lo permitian, cada uno de los astrónomos y el ayudante científico tomaron el diámetro del sol en dos ángulos de posicion diferentes y en ambas posiciones tanto eje adelante como eje atrás.

Estaba convenido, con objeto de arreglar el material científico de las diferentes Comisiones para que su comparacion fuera fácil, hacer las observaciones en los dias de fecha par del mes, en la mañana, con relacion al diámetro 30°, 60° y en la tarde de 120°,150°; y en los dias de fecha impar á la mañana con relacion á 0°,45° y á la tarde á 90° y 135°.

En tiempo completamente favorable, cada uno de los tres observadores podia concluir diariamente ocho mediciones del diámetro del sol, componiéndose cada una de ellas de dos observaciones en ambas posiciones de las mitades del objetivo.

Con estas mediciones se comprobaba tan frecuentemente los aparatos, como tambien se acumulaba el material necesario para formar las relaciones entre los observadores individualmente; y para cada uno de ellos se deducia el diámetro verdadero del sol para el correspondiente aparato,con el cual debia hacerse la reduccion de las observaciones de tránsito.

Los heliómetros viejos de Frauenhofer, que habian servido á la Comision que fué enviada en 1874, habian sufrido una modificacion por Repsold, la que consistia en no moverse ya cada una de las mitades del objetivo separadamente, por medio de un tornillo, sinó que ambas mitades se movian simultáneamente por el mismo tornillo, estando comunicadas entre sí por medio de una palanca, formando valores iguales, en sentido opuesto y en relacion simétrica al eje del telescopio.

El valor de este movimiento se calculaba antes por la cantidad de vueltas del tornillo-motor de estas mitades. Recientemente se habian unido á la parte movible del objetivo escalas graduadas de plata, cuya posicion relativa se podia observar cada vez por un microscopio de tornillos, con el fin de obtener directamente el movimiento de las mitades del objetivo, en direccion recta.

Al principio cada uno de los observadores trabajaba independientemente y anotaba así mismo las observaciones hechas con el microscopio; pero, para ganar tiempo y para acelerar los trabajos, se encargó mas tarde al ayudante científico solo esta tarea, no teniendo entónces el observador necesitad de abandonar el ocular y pudiendo así dedicar toda su atencion á la fijacion exacta.

Se esponia el heliómetro al sol solamente durante el tiempo indispensable para poner los bordes del sol en contacto.

Una pantalla de lona, acomodada entre las aberturas de la bóveda y de fácil manejo por medio de unas cuerdas, preservaba el aparato de la inmediata radiacion del sol.

Las observaciones del termómetro metálico, que estaba acomodado en uno de los pestillos del objetivo, fueron hechas con ciertos intérvalos, simultáneamente con un termómetro á mercurio, colocado al aire libre, y nos sirvieron de norma para apreciar la temperatura del tubo.

Por este motivo no se podian reducir las mediciones en combinacion con los apuntes de la posicion del ocular á 0° respecto al punto 0 del termómetro metálico.

Las mediciones de las distancias de estrellas nos sirvieron principalmente para determinar y comprobar el valor de una division de la escala. Al efecto se habia elejido para la estacion del Sud arcos en *Grus* é *Hydra* formados de seis estrellas, y un arco de cinco estrellas en *Eridanus*.

Cada uno de los observadores debia tomar á mas las distancias de 17 y 27 *Tauri* con *y Tauri*, para deducir de estas observaciones de las Pleyadas la ecuacion del heliómetro para las distancias de las estrellas, y para cada uno los observadores.

Para las determinaciones focales del heliómetro, nos valiamos durante la noche, principalmente de α *Piscium* y, de dia, se hicieron con α *Crucis* y α *Centauri*, determinando el punto mas claro de la imágen, alargando ó acortando la parte movediza del ocular.

En cada operacion se observó simultáneamente el termómetro metálico, para alcanzar así una relacion segura entre los apuntes del último y la variacion del foco producida por la influencia del calor.

Cada uno de los observadores debia hacer tales observaciones en mayor número posible, durante muchas noches y, si el tiempo lo permitia, en cada una de las mitades del objectivo.

Para comprobar tambien, durante las observaciones del paso, la correspondiente posicion del foco, se habia ordenado poner al foco la retícula del colimador.

A este objeto servia un telescopio, armado en su parte movediza de una escala, el que fué colocado en la casita del colimador, donde estaba protejido de la radiacion directa y á mas su temperatura, en este sitio, no podía variar sinó paulatinamente.

De noche se hicieron determinaciones focales, tratando de efectuarlas en estrellas propias, en temperaturas las mas diferentes que fuera posible, de modo que se consiguió tambien una base segura para las variaciones de su foco ocasionadas por el calor.

Un punto, marcado con sumo esmero en la retícula del colimador, representaba la estrella doble, que fué observada, por la noche, para el heliómetro, y se practicó sobre este punto, dirijiendo ambos telescopios por la puerta abierta de la torre del heliómetro, la observacion del foco de este, anotando simultáneamente el estado de los termómetros metálicos, haciendo esta operacion exactamente, como habia sido ejecutada sobre las estrellas dobles y tambien por separado para ambas mitades del objetivo. Se debia prestar la mayor atencion para que la mitad entera del objetivo del heliómetro en la determinacion del foco recibiese permanentemente luz del colimador.

El retículo del colimador se alumbraba por medio de una lámpara colocada atrás de la estremidad del ocular.

La posicion correspondiente de la escala del ocular del colimador se anotaba cada vez y así mismo la de un termómetro atado al tubo del colimador.

Estas observaciones sobre el foco se hicieron todos los dias serenos, antes y despues de la medicion del diámetro del sol.

El colimador nos servia tambien para la determinacion del punto 0 del arco en la parte superior del heliómetro, siguiendo el método indicado por Bessel, y se hizo esta operacion en varias ocasiones durante nuestra permanencia; así mismo la determinacion de las constantes de colocacion del heliómetro, observando una estrella ecuatorial y otra polar inmediatas al meridiano en ambas posiciones del eje.

Para determinar la distancia de los centros de los objetivos y alcanzar al mismo tiempo ocultar lo mas posible las imágenes, se hicieron mediciones á distancias, lo mas reducidas, en las cuales este valor tiene la mayor influencia sobre el resultado de las mediciones.

A este fin se observó distancias del trapezio de *Orion* con las estrellas dobles α *Crucis* y α *Centauri*, pero principalmente se midió, á medio dia, la distancia entre los cuernos de *Venus*, debiendo estas observaciones ejecutarse bajo idénticas circunstancias y ángulos de posicion que debian presentarse en la observacion del paso.

Juntas á estas varias operaciones, siguieron todavia las determinaciones regulares del tiempo y otras de la altura del polo, midiendo con este objeto distancias zenitales circunmeridianas de estrellas setentrionales y meridionales, tanto como lo permitia todavia el estado defectuoso del instrumento universal.

Las noches muy cubiertas se dedicaron á ejercicios con el modelo de contacto, para adiestrar á los astrónomos en la observacion del contacto de los bordes con el instrumento, con que cada uno debia trabajar y lo mismo formar la ecuacion personal, ocasionada por la formacion de gotas.

Como el modelo estaba colocado á la distancia de 250 metros del observatorio y el tiempo raras veces tan sereno para que pudiera hablarse á tal distancia, se dieron señales al ayudante que manejaba la manija por medio de faroles de distintos colores.

Si el tiempo nos hubiese favorecido en algo, se habria podido hasta el tiempo del paso, reunir un material considerable de observaciones, pero á pesar nuestro, el resultado no correspondia á nuestras esperanzas.

Aunque raras veces sucedió que uno ó mas dias seguidos se presentasen completamente cubiertos, sin permitir aunque fuera por un corto rato hacer observaciones, las imágenes del sol y de las estrellas fijas se mostraron las demás veces tan agitadas y apagadas que era absolutamente imposible hacer una observacion con el heliómetro.

La causa principal de este fenómeno era probablemente la fuerte radiacion del piso de la pampa, hecho ascua por los rayos solares.

A poca altura se podia observar á veces á simple vista las ebulliciones de los bordes del sol; el horizonte mismo se asemejaba casi diariamente á la mar en fuerte agitacion, de manera que á menudo no se podia descubrir ni rastro de nuestra señal meridional con el telescopio.

Los inmensos incendios de campos tampoco podian contribuir para aumentar la claridad de las imágenes.

Como se comprende fácilmente los dias completamente serenos y sin nublado eran los peores respecto á este fenómeno y nos quedó una impresion penosa, tanto mayor cuanto que el astrónomo muchas veces se ve condenado á la inactividad para sus trabajos con el aparato principal, aunque el cielo esté sereno y la noche hace brillar sus estrellas.

Las imágenes se presentaron regulares, cuando el cielo se cubria variablemente y, algunas veces, cuando de repente cayó una lluvia pasagera, aunque justamente estas perturbaciones interrumpieron las mediciones por mas tiempo que el necesario.

El viento fuerte que soplaba casi todas las noches, y que algunos veces creció haciéndose huracan, nos incomodaba mucho: cubrió los aparatos con una gruesa capa de tierra y polvo aunque las compuertas estaban perfectamente cerradas, y hubo ocasiones que la tempestad nos hizo temer algo peor para nuestro observatorio.

Era preciso prescindir del uso de la lámpara para alumbrar las escalas graduadas de la parte móvil de los objetivos del heliómetro, la que estaba acomodada al mismo aparato; ya desde la primera noche el viento hizo absolutamente imposible su uso, pórque no quedaba ardiendo ni diez minutor seguidos, sin interrupcion. Así nos vimos obligados á alumbrar las escalas con una lámpara portátil, siendo este un gran perjuicio para la comodidad de la lectura.

El estado sanitario de los miembros de la Comision tampoco era siempre satisfactorio, tanto por las variaciones fuertes y repentinas de la temperatura, como tambien por la agitacion nerviosa que nos causó este tiempo tan inconstante y completamente incalculable.

En cumplimiento de nuestras instrucciones recibidas, se dió principio, varios dias antes del paso, á hacer ejercicios, para adiestrarnos en las operaciones que debian hacerse durante el paso, así es que salimos completamente amaestrados, sin que pudiera temerse la menor duda ó trepidacion alguna respecto de la marcha de las distintas maniobras, durante la observacion.

Tambien nos servian estos ejercicios prácticos para formar un sistema exacto y uniforme en los trabajos entre los empleados que estaban ocupados juntos en las observaciones.

Existian en nuestro poder efemérides, calculadas de antemano por nosotros, de las cuales se podia tomar la distancia de *Venus* del centro del disco solar, en cada momento, durante su paso é igualmente el ángulo de posicion de *Venus* en relacion al Sol.

Se debian medir directamente las distancias de los bordes de *Venus* y del Sol y esto en ángulos de posicion aproximados lo mas posible á los ángulos observados en el correspondiente momento, los que se debian tomar de las referidas efemérides.

Nuestra instruccion nos ordenaba lo siguiente: estando variable el tiempo, se observará la distancia de ambos bordes de *Venus* por separado, del borde mas próximo y mas distante de sol; estando el tiempo seguro, se intercalará una distancia en la otra.

En el último caso se formaria una série completa de observaciones que resolvia la distancia entre el centro de *Venus* y ambos bordes del Sol, siendo esta série compuesta de diez y seis mediciones independientes, cuya sucesion siempre quedaba algo complicada.

Para hacer estos ejercicios preparatorios, nos habian provisto de un modelo.

Los dias serenos que precedian al del paso y la circunstancia, que justamente en esta época apareció una mancha redonda y bien marcada sobre el Sol, nos permitian hacer estos ejercicios directamente en el cielo, en circunstancias completamente análogas, representando aquella mancha á *Venus*.

Sacando el mayor provecho de esta circunstancia favorable, pronto logramos acostumbrarnos á todas las operaciones y pudimos esperar el paso completamente tranquilos.

Algunos dias antes del paso, el tiempo tomó un carácter sereno y constante y parecia que se podia esperar un tiempo bueno y constante durante alguna temporada.

Nuestra esperanza de tener un tiempo favorable para el 6 de Diciembre fué algo burlada, porque al 4 de Diciembre, ya en vísperas del paso, se cubrió otra vez de repente el cielo de nubes.

Recien el 5 de Diciembre por la tarde, traspasó el sol las nubes, pero ya cerca de su entrada y siendo su posicion tan baja, que no se podia medir su disco.

El dia precedente al del paso fué destinado á la revision y limpieza del heliómetro en las partes, que no eran preciso desarmar; se sometieron todas estas partes á una rigurosa revision para que funcionasen con perfeccion.

En la noche siguiente no hicimos mas que una determinacion del tiempo, y el resto fué dedicado al reposo para encontrarnos bien dispuestos para la observacion del paso.

El dia esperado desde tanto tiempo y que debia coronar nuestras esperanzas, el 6 de Diciembre, para cuya observacion habiamos hecho el viaje de Europa amaneció, ofreciendonos poco consuelo.

El Sol, que poco despues de su salida habia sido visible por algunos momentos, á través de stratus, se cubrió pronto completamente de densas nubes de color gris y parecia quedarnos poca esperanza para el éxito de nuestra empresa.

Principiaron á caer algunas gotas gruesas, las que pronto fueron seguidas por otras. Sin embargo todo esto no nos impedia hacer los preparativos necesarios para la observacion del fenómeno.

Los astrónomos compararon todos los cronómetros independientemente el uno del otro y se midió, conforme á lo ordenado en la instruccion, una division de un décimo en ambas escalas del heliómetro tomando en el mismo momento apuntes de los termómetros metálicos, obteniendo así una exacta terminacion de los «*runs*» del microscopio.

En seguida, cada uno ocupó su puesto en el telescopio para la observacion de los contactos, para el caso en que el Sol se mostrase todavia á buena hora á través de las nubes.

WISLICENUS habia colocado á este fin el instrumento universal sobre un pilastro afuera del observatorio, quedando los dos telescopios de seis piés á disposicion de HARTWIG y á la mia.

Cerca de diez minutos antes del primer contacto exterior, segun nuestro cálculo, el Sol traspasó realmente de repente las nubes.

La observacion de este contacto, que sin embargo es de inferior importancia, se alcanzó á hacer con el mejor éxito.

La impresion, producida sobre el borde del Sol por la imágen negra de *Venus*, se hizo progresivamente mas clara y, aumentando su volúmen, entró una parte de *Venus* en el disco del Sol.

Ninguno de los observadores logró descubrir á *Venus* antes del contacto exterior fuera del disco del Sol, lo mismo que en 1874, aunque conocimos exactamente el punto por donde debia entrar.

En el intérvalo del contacto interior y exterior los tres observadores dirijian la visual al colimador y pusieron al foco la escala ocular del heliómetro, considerando especialmente la diferencia de acomodacion entre los distintos observadores, de conformidad con los números deducidos.

Mucho ántes que debiera tener lugar, segun nuestro cálculo, el contacto interior, cada uno de los observadores ocupaba otra vez su puesto en su telescopio; pero sin lograr el éxito deseado.

Cerca de un minuto ántes del tiempo calculado del contacto desapareció el Sol oculto entre densas nubes, para volver á aparecer recien cuando *Venus* ya habia entrado, y avanzado una distancia considerable sobre el disco del Sol.

Instantáneamente resaltó á la vista un anillo ó circuito de color azulado, producido por la atmósfera de *Venus* que se extendia simétricamente al rededor del disco negro de *Venus* y que probablemente habria ocasionado sérias dificultades á la observacion exacta del contacto interior.

Segun la instruccion, se debia haber medido con el heliómetro, inmediatamente despues del contacto interior, el diámetro de *Venus* en dos direcciones perpendiculares entre sí. Pero á causa del nublado que se habia formado, el tiempo ya estaba tan avanzado que nos vimos obligados á proceder inmediatamente á la medicion de la distancia entre los puntos centrales de *Venus* y del Sol.

Durante la primera série HARTWIG dirijió la visual y señaló el momento, que fué anotado por WISLICENUS del cronómetro hasta la exactitud de $0{,}5^s$.

El mismo grito servia de señal para mí, para apuntar la marcacion de las dos escalas del microscopio y así mismo la posicion del arco por medio del vernier.

Comunicaba estos números en alta voz á WISLICENUS, que los rejistraba junto con las observaciones de HARTWIG sobre la calidad de las imágenes, etc. en formularios preparados de antemano.

Acomodado en seguida el arco sobre el número próximo, tomado por WISLICENUS de las Efemérides, se daba principio á la medicion siguiente.

Concluida una série, los observadores cambiaron sus puestos, de manera que cada uno de ellos se ocupaba sucesivamente en el ocular, en el microscopio y en el cronómetro.

MAYER estaba encargado de abrir ó cerrar la pantalla anterior al ocular, al grito del observador respectivo.

Al principio como al fin de cada série, se tomaron apuntes del termómetro metálico, aneroide y termómetro de mercurio; así mismo fué cotejada la escala del ocular.

Para la primera série era preciso seguir la disposicion para « tiempo variable » y observar las distancias de ambos bordes del Sol separadamente, siendo interrumpidas frecuentemente las mediciones durante espacios prolongados, por nubes y hasta por lluvia algunas veces.

Sin embargo, la exactitud y estabilidad de las imágenes, con excepcion de unos momentos aislados, estaban bastante satisfactorias.

Para la segunda série ya se podia seguir la disposicion para «tiempo estable», disipándose poco á poco las nubes y ocultando solo pasageramente una nubecita al Sol.

Ya se habia alcanzado á hacer varias sérias de observaciones, cuando se levantó un viento fuerte que impulsaba nubes nuevas, las que descargaron sobre nosotros una lluvia fuerte y contínua.

Sin embargo, no perdimos todavia la esperanza de poder en adelante observar una parte considerable del paso.

Durante este intérvalo prolongado dimos vuelta los telescopios, para dirijir la visual, en esta posicion nueva, sobre el colimador.

Otra vez se disiparon las nubes y apareció de nuevo el Sol, permitiéndonos la ejecucion de otras mediciones de distancias; así que nos fué posible conseguir por todo, siete séries de observacion completas.

Como otra vez subieron nubes de tiempo en tiempo, y el resultado de una octava série completa, parecia muy problemático, HARTWIG ocupó los momentos restantes favorables para hacer una medicion del diámetro de *Venus* en dos direcciones perpendiculares entre sí.

Entre tanto *Venus* se habia acercado tanto otra vez al borde del Sol, que nos vimos obligados á volver á nuestro telescopios para observar su salida.

A pesar nuestro se perdió tambien el segundo contacto interior por el nublado, y logramos solamente observar el contacto geométrico, muy próximo á este pero de poca importancia, en el cual la gota entre *Venus* y el borde del Sol ya habia alcanzado un grosor considerable.

Durante su salida se podia seguir observando por largo tiempo la parte del disco de *Venus*, que ya estaba fuera del sol, por la atmósfera luminosa que le rodeaba.

Preparándonos á dirigir otra vez la visual sobre el colimador, para observar el último contacto, el Sol se envolvió de nuevo en densas nubes y vino una fuerte lluvia que no cesó de caer durante horas. Así no podia efectuarse la medicion dèl diámetro del Sol inmediatamente ántes y despues del paso, como lo habia prescrito la instruccion.

Inmediatamente despues de haber concluido las observaciones, los dos astrónomos compararon otra vez todos los cronómetros que habian sido empleados, independientemente uno del otro.

Todavía nos faltaba para la comprobacion de los *runs* del microscopio medir otra vez la misma distancia de un décimo en ambas escalas y relacionar la diferencia de los verniers; pues para la observacion del paso habia servido solamente uno de ellos.

En seguida y antes que los observadores pudieran comunicarse las esperiencias hechas individualmente en el trascurso de los fenómenos que acompañaban la observacion del contacto, cada uno de ellos depositaba por escrito, aunque á nuestro pesar poco habia que contar, lo que habia visto y se entregaron estas informaciones al Jefe de la Comision.

Recien entónces se podia dar por concluidos los trabajos que se relacionaban directamente con la observacion del paso.

Las nubes no nos permitieron hacer una observacion del tiempo, la que pudimos realizar recien al dia siguiente, así que nos fué permitido entregarnos al descanso despues de las fatigas del dia.

En la misma tarde se despachó á Berlin un telegrama en cifras que ántes habian sido convenidas, dando cuenta del éxito de nuestras observaciones.

Teniendo en consideracion las circunstancias poco favorables, pudimos estar completamente satisfechos del resultado alcanzado.

Por el tiempo tan desfavorable una parte muy considerable del paso habria quedado invisible para nosotros, por no poderla observar, pero sin embargo, pudimos estar contentos con la claridad y exactitud de las imágenes durante todo el tiempo.

Si nos hubiere favorecido un tiempo sereno y permanente, tal vez se habria conseguido duplicar el número de mediciones, pero tambien la movibilidad y la oscuridad de las imágenes, por otra parte, debian perjudicarlas considerablemente.

Nuestros cólegas franceses en Patagones nos mandaron el 6 de Diciembre un telegrama, comunicándonos que habian logrado observar la mayor parte del paso.

Poco despues, recibimos la noticia de Berlin, que nuestras estaciones en Norte-América habian tambien alcanzado un buen resultado, habiendo logrado hacer la de HARTFORD ocho y la de AIKEN tres séries de observaciones.

De Punta Arenas, en donde se hallaba el Presidente de la Comision enviada por el Imperio aleman, el Profesor AUWERS, pudo recien conseguir noticias mas tarde, por via de Montevideo, porque no existia comunicacion telegráfica directa. La espedicion habia conseguido hacer nueve séries completas de observaciones y solamente se habia perdido el primer contacto interior, por haber estado oculto por nubes; resultado tanto mas favorable cuanto que las condiciones de la temperatura dieron bastante lugar para dudar que la empresa obtuviera un buen éxito.

Todas las Comisiones alemanas han sido favorecidas otra vez, como sucedió en 1874, por el tiempo y alcanzaron reunir un material de observaciones relativas á este tan singular fenómeno, que debe ser de suma é inestimable importancia para la determinacion de la distancia entre la tierra y el Sol.

Era preciso aprovechar lo mejor posible, el resto de nuestra permanencia en Bahia Blanca para la determinacion de las constantes geográficas de la estacion, y para hacer las comprobaciones ó rectificaciones que ya hemos descrito, tratando del heliómetro.

Ademas nos faltaba hacer la comparacion prolija de las dos escalas del heliómetro en casi toda su estension, operacion que no pudimos, por falta de tiempo, hacer antes del paso.

Ocupados en estas tareas, pasó el tiempo hasta Navidad y era preciso aprovechar bien esta época, favorable para observaciones.

Despues de haber concluido, el 27 de Diciembre, las observaciones de las culminaciones de la luna y de haber usado todavia el instrumento de paso para la determinacion de la latitud por medio de observaciones de paso de estrellas en el primer vertical, era necesario preparar nuestra partida.

El Gobierno Argentino habia puesto á nuestra disposicion el *Villarino*, que tambien debia traer á los señores de la Comision en Patagones, para conducirnos juntos á Buenos Aires.

Los dias hasta su llegada se ocuparon completamente para encajonar nuestros aparatos y demás material que habia servido para las observaciones, hasta la parte que debia quedarse en Bahia Blanca.

La soldadura de los cajones de plomo nos costó mas tiempo del que se habia calculado, así que fué una suerte que el *Villarino* anclase despues del término fijado, por no poder pasar ántes la barra de Patagones, por causa del fuerte huracan que reinaba.

Nos despedimos con algun pesar de la chacra Pronzati y de nuestro observatorio que debia quedar en Bahia Blanca, en cuyo puerto será empleado como estacion telefónica.

El 30 de Diciembre nos embarcamos otra vez en el *Villarino*, saliendo del puerto Inglés.

El dia era uno de los mas cálidos que se hayan observado en Bahia Blanca; el termómetro, á centigrados, marcaba 45° en la sombra. Ningun airecito se movia y las casas blancas y bajas de Bahia Blanca, situada en la vasta pampa Argentina, se presentaron á nuestra vista sin estar tapadas por las nubes de arena tan frecuentes en estos lugares.

El último dia del año zarpó el *Villarino*: poco á poco las casas de Bahia Blanca se perdieron de vista; tambien la Sierra Ventana, la única elevacion algo considerable del suelo, desapareció poco á poco del horizonte, hasta que, pasado el Monte Hermoso, nos recibió la mar abierta.

El 2 de Enero el *Villarino* anclaba en la Boca del Riachuelo.

Despues de una corta permanencia en Buenos Aires, nos embarcamos para regresar en el vapor hamburgues *Santos* y llegamos, despues de haber tocado varios puertos del Brasil, el 9 de Febrero á Lisboa y el 15 del mismo mes á Hamburgo.

ÍNDICE DEL TOMO VI

PARTE OFICIAL

Nómina de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina) durante los meses de Julio á Diciembre inclusive de 1883........................ III

Informe del Presidente de la Academia de Ciencias, presentado á la Comision Directiva, correspondiente al año 1883........ IX

Nómina de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina) durante los meses de Enero á Marzo inclusive de 1884........................... XLI

Nómina de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina) durante los meses de Abril á Setiembre de 1884............................ XLIX

PARTE CIENTIFÍCA

Oscar Doering. — La variabilidad interdiurna de la temperatura en algunos puntos de la República Argentina y de la América del Sur en general. — II. Bahia Blanca, 1860–1880.............. 5

Florentino Ameghino. — Escursiones Geológicas y Paleontológicas en la Provincia de Buenos Aires........................... 161

Adolfo Doering. — Estudios Hidrognósticos y perforaciones artesianas en la República Argentina.......................... 259

Oscar Doering. — Observations météorologiques faites à Córdoba (République Argentine) pendant l'année 1883................. 341

Otto Knopf. — Determinacion de la latitud de algunos lugares de la República Argentina................................ 483

Bruno Peter. — Informe sobre las observaciones del paso de Venus, practicadas por la Comision Astronómica alemana en Bahia Blanca.. 487

PARTE OFICIAL

LISTE (Nº 7)

des publications reçues par l'Académie Nationale des Sciences à Córdoba (République Argentine) pendant les mois d'Avril à Septembre 1884.

NÓMINA (Nº 7)

de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina) durante los meses de Abril á Setiembre de 1884.

Los Sociétés Scientifiques en correspondance avec l'Académie, sont priées de considérer cette liste comme unique reçu de leurs envois *périodiques réguliers.*

(Voyez : Boletin de la Acad. Nac. de Ciencias, Tome III. p. 513–521 ; Tome IV, p. V–XIII. p. LVIII–LXXI ; Tome V, p. I–XIXI ; Tome VI, p. III–VIII et p. XL–XLVIII.)

AMSTERDAM, *Aardrijkskundig Genootschap.*
Tijdschrift Deel I, 2de Serie, Nº 2, 3, 4. *(Il nous manque Nº 1).*
Nomina Geographica Neerlandica. *(Incomplet).*

BALTIMORE, *Johns Hopkins University.*
Circulars nº 29–32.

BATAVIA, *K. Natuurk. Vereeniging in Nederlands Indïe.*
Boekwerken ter tafel gebracht in de vergaderingen von de directie. 1883, Juli-Dec.
Natuurk. Tijdschrift. Deel 44, 15te aflewering.

BATAVIA, *Magnet. en Meteorolog. Observatorium.*
Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indie. 1883.

BERGAMO, *Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti.*
Atti. Vol. V. Dispensa unica.

Berlin, *K. Preuss. Akademie der Wissenschaften.*
Sitzungsberichte. 1884, n° 1-17.

Berlin, *Anthropologische Gesellschaft.*
Verhandlungen 1883, Juli-December. 1884 Jan.

Berlin, *Gesellschaft für Erdkunde.*
Verhandlungen Band X, n° 8-10. Band XI, n° 1-5.

Berlin, *K. Preuss. Meteorologisches Institut.*
Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1883.

Berlin, *R. Friedländer und Sohn.*
Naturae Novitates 1884, n° 4-14.
Bücherverzeichnis n° 353, 354.

Bern, *Société Générale des Sciences Naturelles.*
Verhandlungen 1882. Jahresbericht 1881-82.

Bordeaux, *Société de Géographie Commerciale.*
Bulletin 1884, n° 1-15.

Boston, *Society of Natural History.*
Proceedings. Vol. XX, 4; XXI, 1-4; XXII, 1.

Boston, *American Academy of Arts and Sciences.*
Proceedings. New Series. Vol. XI, Part I, II.

Bremen, *Geographische Gesellschaft.*
Deutsche Geogr, Blätter. Band VII, Heft 1, 2.
7ter Jahresbericht des Vorstandes.
Katalog der Argentinischen Ausstellung 1884.

Bremen, *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Abhandlungen Band VII, Heft 2, 3; Band VIII, 2; Band IX, 1.

Bruxelles, *L'Académie Royale.*
Annuaires 1881, 1882, 1883.

Bulletin, 2^{me} série. Tome L ; 3^{me} série, tomes I–V (1883).

Bruxelles, *L'Observatoire Royale.*
Annales Astronomiques. Tome V, 1er fascicule.

Bruxelles, *Société Royale Malacologique de Belgique.*
Procès-Verbaux, août 1882– juillet 1883.

Budapest, *Musée National de Hongrie.*
Természetrajzi Füzetek. Band I-VII.

Buenos Aires, *Ministerio de Instruccion Pública.*
Mensaje del Presidente de la República. Mayo 1884.
J. de Morgan, Géologie de la Bohème. Paris 1882.
Registro Nacional de la República Argentina. Año 1883, 1er semestre.
Memoria correspondiente á 1883.

Buenos Aires, *Ministerio de Relaciones Esteriores.*
Memorias presentadas al Congreso en 1882 y 1883.
Boletin mensual, 1884 : Abril, Junio, Julio.

Buenos Aires, *Ministerio de Guerra y Marina.*
Album de vistas fotográficas de la Fabrica Nacional de Pólvora.

Buenos Aires, *Facultad de Ciencias Físico-Matématicas.*
Nómina de los Ingenieros y Arquitectos.

Buenos Aires, *Departamento Nacional de Higiene.*
Boletin Mensual, n° 19-22.

Buenos Aires, *Departamento Nacional de Agricultura.*
Boletin, Tomo VIII, n° 6–16.

Buenos Aires, *Oficina de Estadística Nacional.*
Datos Mensuales, n° 19-24.

Estadistica del Comercio y de la navegacion de la República Argentina en 1883.

Buenos Aires, *Sociedad Científica Argentina.*
Anales, Tomo XVII, entr. 3-6; XVIII, 1, 2.

Buenos Aires, *Sociedad Rural Argentina.*
Anales, Vol. XVIII, nº 5-17.

Buenos Aires, *Círculo Médico Argentino.*
Anales, Tomo VII, nº 7-12.

Buenos Aires, *Instituto Geográfico Argentino.*
Boletin, Tomo V, cuadernos 4–9.

Buenos Aires, *Sociedad Geográfica Argentina.*
Revista, cuadernos 1, 11, 15–20.

Calcutta, *Meteorological Office.*
Registers of Original Observations in 1884, reduced and corrected. January, February.

Cambridge (Mass. U. S.) *Editors of*
Science. Nos 29, 38, 42, 44, 55–80, wanting 61 and 79.

Cambridge (Mass. U. S.) *Entomological Club.*
Psyche. Vol. II, III; Vol. IV, nº 117-121.

Cassel, *Verein für Naturkunde.*
29ster und 30ster Bericht.

Christiania, *Editorial Committee.*
The Norwegian North-Atlantic Expedition, VI-IX.

Christiania, *Norske Gradmaalingskommission.*
Geodätische Arbeiten, Heft I, II, III.
Vandstandsobservationer. Hefte I, II.

Córdoba, *Intendente Municipal.*
Memoria presentada en Marzo de 1884.

Danzig, *Naturforschende Gesellschaft.*
Schriften, Neue Folge. Band V, Heft 4.

Dax, *Société de Borda.*
Bulletin, 1884, 1er et 2me trimestres.

Dresden, *Verein für Erdkunde.*
Jahresberichte n° I-XX.

Dresden, *Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis».*
Sitzungsberichte u. Abhandlungen 1884, Januar-Juni.

Edinburgh, *Royal Society.*
List of Members, Council, etc. at November 1883.

Elberfeld, *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Jahresbericht 6tes Heft 1884.

Fiume, *K. K. Marine-Akademie.*
Meteorologische Beobachtungen vom Jahre 1883 (13 Blätter).
Desgl. von 1884, Jänner bis April incl. (4 Blätter).

Frankfurt (a. M.), *Neue Zoologische Gesellschaft.*
Der Zoologische Garten. Band XXV, n° 3-7.

Frankfurt (a. M.), *Senckenbergische Naturforsch. Ges.*
Bericht 1880–1881.

Frankfurt (a. M.), *Verein f. Geographie u. Statistik.*
Jahresbericht 1878-80. 1881-83.
Katalog der Geographischen Ausstellung 1883.
Breusing, Leitfaden durch das Wiegenalter der Kartographie. Frankfurt 1883.

Genéve, *L'Institut National Genévois.*
Bulletin. Tomes XXI-XXV.
Mémoires. Tomes XII-XV.

GIESSEN, *Oberhess. Ges. für Natur- und Heilkunde.*
23ster Bericht.

GLASGOW, *Natural History Society.*
Proceedings. Vol. I, 1, 2; II, 1, 2; III, 1, 2, 3; IV, 1, 2; V, 1, 2.

GÖTTINGEN, *Kön. Gesellschaft der Wissenschaften.*
Nachrichten aus dem Jahre 1882.

GREIFSWALD, *Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.*
Mittheilungen, 15ter Jahrgang.

HALLE, *K. Leopold.-Carolin. Deutsche Akademie der Naturforscher.*
Nova Acta 44.
Leopoldina. 18tes Heft.

HAMBURG, *Geographische Gesellschaft.*

Karl Friedrich, Die La-Plata-Länder. Hamburg 1883.

HARLEM, *Société Hollandaise des Sciences.*

Archives Néerlandaises. T. XIX, livr. 2. (*Il nous manque T. XVIII, 2-5; XIX, 1*).

HEIDELBERG, *Naturhistor.-Medicinischer Verein.*
Verhandlungen. Band III, 1, 2, 3.

HERMANNSTADT, *Siebenbürgischer Verein für Naturwiss.*
Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 34.

KIEL, *Naturwissenschaftlicher Verein f. Schleswig-Holstein.*
Schriften. Band V, Heft 1.

KIEL, *Zoologisches Institut der Universität.*
K. Möbius, Rathschläge für den Bau und die

innere Einrichtung zoologischer Museen. Sep.-Abdr.

Kjöbenhavn, *L'Académie Royale.*
Oversigt. 1883, N° 3; 1884, n° 1.

Lausanne, *Société Vaudoise des Sciences.*
Bulletin, n° 88, 89.

Leiden, *Nederland. Entomol. Vereen.*
Tijdschrift voor Entomologie. Deel 26, 3. 4. *(Il nous manque 1, 2.)*

Leipzig, *Naturforschende Gesellschaft.*
Sitzungsberichte 1882.

Leipzig, *Prof. Dr. J. Victor Carus.*
Zoologischer Anzeiger n° 162-174. (Es fehlen 168, 169.)

Leipzig, *Verein für Erdkunde.*
Mittheilungen 1883. Abtheilung 1.

Lisboa, *Observatorio do Infante D. Luiz.*
M. de Brito Capello, La pluie à Lisbonne. Lisb. 1879.
M. de Brito Capello, Détermination de la température de l'air. Lisbonne 1879.
M. de Brito Capello, Résumé météorologique de Portugal. Lisbonne 1879.
M. de Brito Capello, La pression atmosphérique à Lisbonne. Lisbonne 1879.
Fradesso da Silveira, Relatorio do Congresso Meteorologico de Vienna. Lisboa 1874.
Relatorio do Serviço do Observatorio no anno 1870-71. Lisboa 1872.
Annaes do Observatorio, Magnetismo terrestre, 1870, 1874, 1876, 1882.

Annaes do Observatorio, Resumo das principaes observações meteorologicas executadas 1856-75. Lisboa 1877.

Annaes do Observatorio, Temperatura do ar em Lisboa 1856-1875. Lisboa 1878.

Annaes do Observatorio, Electricidade atmospherica 1877.

Lisboa, *Sociedade de Geographia.*

Boletim 4ta serie, n° 6-7.

London (Ontario, Canada), *Entomological Society of Ontario.*

The Canadian Entomologist, 1884, n° 1-5.

London, *Geological Society.*

Quarterly Journal n° 157, 158, 159.

London, *Chemical Society.*

Journal 1884. March-July.

London, *Entomological Society.*

Transactions for the year 1883, 1884, Part I.

London, *Meteorological Office.*

Report of the Meteorological Council to the Royal Society 1882-1883.

The Monthly Weather Report for January 1884.

Weekly Weather Report. Vol. I, n° 1-4 (1884).

The Quarterly Weather Report. July-September 1876. London 1884.

London, *Editor of*

Symons's Monthly Meteorological Magazine. 1884; February-August (*wanting June*).

Maceió, *Instituto Archeologico e Geographico Alagoano.*

Revista, n° 16, 17.

Madison (Wiscous.), *Superintendent of Public Property.*

Geology of Wiscousin. Vol. I, IV and Atlas.

Madrid, *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.*

Revista de los progresos de las Ciencias exactas, Físicas y Naturales. Tomo III-XX.; XXI, nº 1-5.

Picatoste, Memoria premiada para commemorar el 2do centenario de Pedro Calderon de la Barca. Madrid 1881.

Programa y Reseña del certámen propuesto y celebrado para conmemorar el 2º centenario de Calderon. Madrid 1881.

Anuario 1883, 1884.

Memorias. Tomo I-X.

Manuel Rico y Sinobas, Libros del Saber de Astronomía del rey D. Alfonso X de Castilla. Tomo I-IV. Tomo I-IV; Tomo V, parte 1.

Discursos leidos en la recepcion pública del Señor Daniel de Cortázar. Junio 1884.

Discursos leidos en la recepcion pública del Exmo. Señor de Botella y Hornos. Junio 1884.

Magdeburg, *Wetterwarte.*

Das Wetter, Meteorologische Monatsschrift. Jahrgang I, nº 3.

México, *Museo Nacional.*

Revista Científica Mexicana. Tomo II, nº 1.

México, *Observatorio Meteorológico Central.*

Boletin del Ministerio de Fomento. Tomo VIII, 152-156; T. IX, 1-64.

Observaciones Magnéticas. Enero á Marzo 1884.

Milano, *R. Instituto Lombardo.*

Rendiconti, Serie II, Vol. XVI, 1883.

Memorie. Classe di Scienze Matemat. e Naturali. Vol. XV (VI della Serie III).

Moncalieri, *Osservatorio Centrale della Società Meteorologica Italiana.*
Bollettino Mensuale. Serie II, Vol. III, n° 1-12; Vol. IV, 1, 2, 3.
Bollettino Decadico. Anno XII, n° 1-12. Anno XIII, n° 1, 2.

Montevideo, *Ateneo del Uruguay.*
Anales, n° 30-37.

Montevideo, *Sociedad Ciencias y Artes.*
Boletin, Tomo VIII, n° 6, 7, 8, 9, 19, 20, 24-26, 28, 29, 32-34. (Muy incompleto!)

Montevideo (Villa Colon), *Observatorio Meteorológico Central del Colegio Pio.*
Résumen de las Observaciones meteorológicas ejecutadas en 1883.

Montpellier, *Société Languedocienne de Géographie.*
Bulletin. Tome VII, n° 1.

Paris, *Société d'Anthropologie.*
Bulletins. Tome VI, 4me fascicule; VII, 1, 2.

Paris, *Société de Topographie de France.*
Bulletin 1883, 1-12; 1884, 1-6.

Paris, *Société de Géographie.*
Compte-Rendu des séances 1884, n° 13, 14, 15.
Bulletin 1884, 1er trimestre.

Paris, *Société de Géographie Commerciale.*
Bulletin. Tome VI, fasc. 1-8.

Paris, *Société Philotechnique.*
Annuaire, 1881, 1882.

Philadelphia, *Academy of Natural Sciences.*
Proceedings. Part III, 1883. 1884, Part I.

Pisa, *Società Toscana di Scienze Naturali.*
Processi Verbali. Vol. IV, pág. 1-96.
Memorie. Vol. VI, fasc. 1.

Prag, *K. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.*
Sitzungsberichte 1881, 1882.
Jahresbericht, ausgegeben 1881, 1882.

Regensburg, *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Correspondenzblatt. Jahrgang 36, 37.

Rio de Janeiro, *Museu Nacional.*
Guia da Exposiçao Anthropologica Brazileira, 1882.

Rio de Janeiro, *Instituto Historico, Geographico e Ethnographico do Brazil.*
Revista trimensal. Tom XLVI, Parte I e II.

Roma, *Società degli spettroscopisti Italiani.*
Memorie, Vol. XII, 11; Vol. XIII, dispensa 1-6.

Roma, *Accademia Pontificia de Nuovi Lyncei.*
Rendiconti 1884. Sessione 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª.
Atti, anno XXXV. Roma 1882.

Roma, *R. Comitato Geologico d'Italia.*
Bollettino 1884, nº 1–6.

Roma, *Direzione Generale dell' Agricoltura.*
Annali di Agricoltura 1883-84, nº 60-71, 73-75, 77, 78.
Notizie intorno alli Condizioni dell' Agricoltura negli anni 1878-1879. Vol. I-III.
Bollettino di Notizie Agrarie. Anno VI, nº 1-31, 33, 41. *(Il nous manque 32, 34, 40).*

Santiago de Chile, *Oficina Hidrográfica de Chile.*
Anuario hidrográfico de la Marina de Chile. Años II-IX (1884).

Vidal Gormaz, Jeografía Náutica, Entreg. 2, 3, 4.

Vergara, Los descubridores del Estrecho de Magallanes. Parte 2ª, 3ª.

Estudios hidrográficos sobre la Patagonia Occidental, ejecutados por la corbeta italiana *Caracciolo.*

Estudios sobre las aguas de Skyring y la parte austral de Patagonia, por Enrique Ibar Sierra.

Sullivan, Derrotero de las Islas Malvinas. Traducido del inglés.

Vergara y Medina, El capitan de fragata Arturo Prat.

Noticias sobre las provincias litorales.

Lévêque, Proyecto de trasformacion del puerto de Lebu.

Lévêque, Estudio sobre la Ria de Constitucion y la barra del rio Maule.

Informes de la casa de Sir W. G. Armstrong sobre la ruptura del cañon del crucero *Angamos.*

El Terremoto del 9 de Mayo de 1877.

Gorringe, Derrotero del Rio de La Plata. Traducido por Ramon Guerrero Vergara.

Santiago de Chile, *Oficina Central Meteorológica.*

Anuario. Año 2, 3, 4º, 7º (1875, publicado 1884)

San Francisco, *Californian Academy of Sciences.*

Bulletin, nº 1, Febr. 1884.

St. Petersburg, *Societé Entomologique de Russie.*

Horae, Tom. XVI.

St. Louis, *Academy of Science.*

Transactions Vol. I, 3, 4; Vol. II, 1, 2, 3; Vol. III, 1-4; Vol. IV, 1-3.

Sondershausen, *Botanischer Verein Irmischia.*

Korrespondenzblatt 1883, nº 12; 1884, 1-4.
Abhandlungen, Heft III, pag. 17-32.

STOCKHOLM, *Svenska Sällskapet för antropologi och geografi.*
Ymer. Tidskrift 1884, Häftet 1-4.

TORINO, *Societá Filotecnica de Torino.*
Atti. Anno VI, Gennaio 1884.

TORONTO, *Superintendent of the Meteorological Service.*
Ch. Carpmaël, Report of the Meteorol. Service of the dominion of Canada, for 1881.
Monthly Weather Review 1884, Jan.-June.

TRIESTE, *Societá Adriatica di Scienze naturali.*
Bollettino, Vol. 8°. Trieste 1883-84.

TUCUMAN, *Gobierno de la Provincia.*
Memoria histórica y descriptiva de la Provincia de Tucuman. 1882.

VENEZIA, *L'Ateneo Veneto.*
Revista mensile. Serie IV, nº 5, 6, 7; Serie V, 1-4.

WASHINGTON, *Chief Signal Officer.*
Bulletin of International Meteorology. May 1883. June 1883.
Monthly Weather Review, May and June 1884.

WASHINGTON, *Smithsonian Institution.*
Smithsonian Report 1881.
Congressional Directory. Collected to Febr. 3 1883.
Report of the Comptroller of the Currency. 1882.

WASHINGTON, *U. S. Geological Survey* (Director: Major J. W. Powell).
2^d Annual Report. 1880-81.

Monographs II, Dutton, Tertiary History of the Cañon District.

Atlas accompanying this work.

Bulletin, n° 1. Washington 1883.

1st Annual Report by Clarence King. Washington 1880.

Washington, *U. S. Geolog. and Geograph. Survey.*

T. V. Hayden, The Territories of Wyoming and Jdako 1878. I, II.

Maps and Panoramas of the 12th annual report.

Wien, *Oesterr. Ges. f. Meteorologie.*

Zeitschrift 1884, März-August.

Wien, *K. K. Centralanstalt für Meteor. und Erdmagnetismus.*

Jahrbücher. 1881, II, 1882, I.

Wien, *Ornithologischer Verein.*

Mittheilungen Jahrgang 8, n° 3-7.

Beiblatt, Jahrgang 1, n° 1-4.

Wien, *K. K. Geologische Reichsanstalt.*

Naturwissenschaftliche Abhandlungen von Wilh. Haidinger. Bd II, III, IV.

Haidinger, Berichte über Naturwissenschaften. Bd. III–VII.

Kenngott, Mineralogische Forschungen. 3 Bde.

Katalog der Bibliothek der K. K. Hof-Mineralien-Cabinets.

Fuchs, Geolog. Karte der Umgebung Wiens.

Katalog der Ausstellungs-Gegenstände bei der Wiener Weltausstellung.

Führer zu den Excursionen der Deutschen Geolog. Ges. nach der allgem. Versammlung.

Abhandlungen. Bd I-X.

Jahrbuch, Jahrgang 1880-1883; 1884, n° 1-3.

Verhandlungen. Jahrgang 1870-1883; 1884, nº 1-12.

Ausserdem 128 Separat-Abdrücke.

Winnipeg, *Manitoba Historical and Scientific Society.*

Transactions, nº 1-6, 12-14.

Publications nº 1, 2, 4, 5.

Würzburg, *Physikalisch-Medicinische Gesellschaft.*

Sitzungsberichte. Jahrgang 1883.

HOMMAGE DES AUTEURS

Ameghino, Florentino (M. A.), Buenos Aires.

Filogenia. Principios de clasificacion transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas, Buenos Aires 1884.

Berg, Dr. Cárlos (M. A.), Buenos Aires.

Addenda et emendanda ad Hemiptera Argentina, Buenos Aires, 1884.

La Simbiosis. Conferencia. Buenos Aires, 1884.

La Metamórfosis. Conferencia. Buenos Aires, 1884.

Carrasco, Dr. Gabriel, Rosario de Santa Fé.

Descripcion geográfica y estadística de la Provincia de Santa Fé. 3ª edicion. Rosario 1884.

Domeyko, Dr. Ignacio (M. C.), Santiago de Chile.

3er apéndice á la Mineralogía. Santiago, 1884.

Gache, Samuel, Buenos Aires.

La Cremacion. Suelto. Buenos Aires, 1884.

Hann, Dr. Julius, (M. H.), Wien.

Einige Resultate aus Major von Mechow's meteorol. Beobachtungen im Innern von Angola. Sep.-Abdr. Wien 1884.

Latzina, Dr. Francisco (M. A.), Buenos Aires.
Resúmenes Generales y Preliminares del Censo Escolar Nacional. 1883-84. Buenos Aires, 1884.

Moreira, de Azevedo, Dr. Rio de Janeiro.
O Brazil de 1831 á 1840. Rio de Janeiro, 1884.

Navarro Viola, Dr. Alberto, Buenos Aires.
Juicio crítico del diccionario filológico-comparado. Buenos Aires, 1884.

Philippi, Dr. Rod. A., (M. C.), Santiago de Chile.
Sobre los Astacus de Chile.
Susarium Segethi Philippi.
Sobre dos fósiles nuevos de Chile del género Cirrus. Santiago 1883.

Siewert, Dr. Max. (M. C.), Danzig.
Ueber den Einfluss der ungeschälten Baumwollesaamenkuchen auf die Milchproduction. Sonderabdr. 1884.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY
25 JAN 1887

CONTENIDO DE LA PRESENTE ENTREGA

PARTE CIENTIFÍCA

Páginas

Oscar Doering. — Observations météorologiques faites à Córdoba (République Argentine) pendant l'année 1883 341

Otto Knopf. — Determinacion de la latidud de algunos lugares de la República Argentina 483

Bruno Peter. — Informe sobre las Observaciones del paso de Venus, practicadas por la Comision Astronómica alemana en Bahia Blanca 487

PARTE OFICIAL

Nómina de las publicaciones recibidas por la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina) durante los meses de Abril á Setiembre de 1884 XLIX